

Die neueren Zuwachsmessungen der in der Streckung befindlichen Internodien und jungen Blätter an Auxanometern sind in der dreifachen Absicht veranstaltet worden, um entweder den Einfluss von Licht, Wärme und Feuchtigkeit auf die Wachstumsgrösse darzustellen, oder um eine, von diesen genannten äusseren Factoren unabhängige Periodicität innerhalb des zum vollendeten Auswachsen bestimmten Zeitraumes nachzuweisen, oder endlich um stossweises Zu- und Abnehmen der Wachstumsgeschwindigkeit zu zeigen, welches sowohl von den äusseren Factoren als von der regelmässigen Periodicität unabhängig sein soll und den früheren Experimentatoren zuerst durch die Störung auffällig wurde, welche die klare Darstellung der ersteren beiden durch die Wachstumsänderungen aus unbekannten inneren Ursachen erleiden musste.

Die stossweisen Aenderungen des Wachstums sind unter dieser Bezeichnung von Sachs¹⁾ in die Literatur eingeführt, und es ist von ihm auf eine ältere Arbeit Caspary's²⁾ hingewiesen, in welcher an *Victoria regia* solche Aenderungen zuerst in einem klaren Beispiel nachgewiesen sind. Es ist bekannt, dass die Blätter dieser in vielfacher Beziehung berühmt gewordenen Pflanze eine so ausserordentliche Entwicklungsgeschwindigkeit besitzen, dass bei ihr Wachsthumsmessungen, in den üblichen Zeiträumen (stündlich) angestellt, auch ohne die jetzigen verbesserten Apparate eine

¹⁾ „Ueber den Einfluss der Lufttemperatur und des Tageslichts auf die stündlichen und täglichen Aenderungen des Längenwachstums der Internodien“. Arb. d. botan. Instituts zu Würzburg I, pag. 103.

²⁾ „Ueber die tägliche Periode des Wachstums des Blattes der *Victoria regia* Lindl. und des Pflanzenwachstums überhaupt“. Flora 1856, Nr. 8 (pag. 113), 9, 10, 11.

genügende Sicherheit beanspruchen, um mit den Messungen durch Auxanometer an langsamer wachsenden Pflanzen verglichen zu werden, und daher bieten die viele Tage hindurch an *Victoria* ununterbrochen in stündlichen Messungen mehrerer sich entfaltender Blätter mit dem einfachen Maassstabe gewonnenen Zuwachsgrössen ein schätzenswerthes Material, aus dem sich — ausser der grossen Wachstumsperiode, welche natürlich in jedem Blatte ein Ansteigen, Culminiren und Sinken der Wachstumsgeschwindigkeit bedingt — bei jeder unbefangenen Durchmusterung der Tabellen viel mehr unerwartete Schwankungen ergeben, als dass sich der sonst so vielfach klar beobachtete Einfluss des Wechsels von Tag und Nacht in den Zuwachsgrössen ausspräche.

Während Sachs zwar die Wichtigkeit der stossweisen Wachstumsänderungen für eine spätere Theorie der Mechanik des Wachstums aussprach, denselben aber wenigstens vorerst nicht specielle Aufmerksamkeit bei seinen Experimenten widmete, beschäftigte sich Reinke³⁾ in einem Theile seiner Wachstumsmessungen vorzugsweise mit ihnen und bemühte sich, ihre Wichtigkeit und Intensität, welche oft alle Gesetzmässigkeit vernichtet, darzulegen. Zu dem Zwecke genügte ihm die Beobachtung in stündlichen Zeiträumen nicht, in denen natürlich die stossweisen Wachstumsänderungen bei ihrer unregelmässigen Dauer oft verwischt werden, oder, wenn sie kurz nach einander im entgegengesetzten Sinne auftreten, sich bis zur Unkenntlichkeit aufheben können; er suchte nach einer verfeinerten Messungsmethode, die die Zuwachsgrössen in halb- oder viertelstündigen Pausen, ja sogar in Minuten abzulesen gestattete, und construirte diesem Zweck entsprechend neue Auxanometer. Die Kritik hat bald darauf über die angewendete Methode das Urtheil abgegeben, dass die Befestigungsweise der im Wachstum gemessenen Pflanzen und andere Umstände nicht mit der Feinheit der Auxanometer-Ablesungen im richtigen Verhältniss standen; und bei der Anwendung von hundertfach oder noch mehr den Zuwachs vergrössert anzeigenden Auxanometern bleibt ja stets der Uebelstand unvermeidlich, dass die geringen störenden Einflüsse dieselbe Vergrösserung erfahren, so dass also besonders nur die Ablesungsfehler durch

³⁾ „Untersuchungen über Wachstum“. Botanische Zeitung 1876, pag. 65 seqq., Taf. II. u. III. Und in einer früheren Abhandlung: „Untersuchungen über die relative Wachstumsgeschwindigkeit in kurzen Zeiträumen“. Verhandlungen d. botan. Vereins d. Provinz Brandenburg, XIV (1872), Taf. I.

die neue Construction der Auxanometer auf das geringste Maass herabgesetzt waren. So ist es vielleicht gekommen, dass man auch seitdem den stossweisen Aenderungen des Wachstums wenig Beachtung schenkte, deren sehr starkes Hervortreten übrigens in den Versuchen Reinke's so klar liegt, dass auch die schärfste Kritik sie nicht hinwegzuleugnen vermag, auch wenn sie sich mit der Beobachtungsmethode durchaus nicht einverstanden erklärt.

In Baranetzky's⁴⁾ jüngsten Wachstumsbeobachtungen geschieht der stossweisen Wachstumsänderungen unter der Bezeichnung von „secundären Schwankungen“ so weit Erwähnung, als nothwendig erschien, um die durch sie bewirkte Entstellung der täglichen Periodicität zu kennzeichnen; Baranetzky ist bei seinen, in stündlichen Ablesungen erfolgten Zuwachsbeobachtungen zu dem Resultate gekommen, dass „die secundären Schwankungen nur in dem Maasse erscheinen, als die Neigung der Pflanze zum Wachsen in täglichen Perioden geschwächt wird; dass diese Schwankungen offenbar von Ursachen herrühren, welche in der inneren Organisation der Pflanze gegeben und darum immer thätig sind, und dass ihre Zeitdauer und Grösse in verschiedenen Fällen eine sehr verschiedene ist.“ Wie weit aber stündliche Beobachtungen zur Gewinnung eines sicheren Urtheiles in diesem Punkte ausreichen, das mag der geneigte Leser aus den Ergebnissen der hier mitgetheilten Beobachtung selbst ableiten.

Als ich in diesem Sommer die oben genannten Tabellen Caspary's über das stündliche Wachstum der *Victoria*-Blätter durchmusterte, war ich über die Höhe der beobachteten Unterschiede in den Zuwachsgrössen auch bei nahezu constanten äusseren Bedingungen erstaunt und war, wenngleich ganz mit Unrecht, geneigt, dieselben zum Theil als Beobachtungsfehler zu betrachten, da die Messung mit einem von der Mitte des Blattes nach dessen aufgebogenem Rande hingelegten Holzstabe allerdings nicht der grössten Feinheit fähig ist. Zugleich belehrte mich aber die Beobachtung der schnellen Entwicklung der *Victoria*-Blätter in dem für diese Pflanze hergerichteten Aquarium des Dresdner Botanischen Gartens (welche Entwicklung ausser aus Caspary's Tabellen auch aus den tabellarisch zusammengestellten Ent-

⁴⁾ „Die tägliche Periodicität im Längenwachsthum der Stengel“. *Mémoires de l'Acad. imp. d. sciences de St. Pétersbourg*, VII. sér., tome XXVII, Nr. 2 (1879).

wicklungszeiten der Blätter einer gleichfalls hier untersuchten Pflanze in Seidel's⁵⁾ Abhandlung ersichtlich wird), dass *Victoria regia* ein vortreffliches Beobachtungsobject für die Zuwachsgrößen in sehr kleinen Zeiträumen, ohne Anwendung stark vergrößernder Auxanometer, sein müsse und also ohne die Gefahren der Reinke'schen Untersuchungsmethode ein Urtheil über die Intensität und das Auftreten der stossweisen Wachstumsänderungen erlauben würde. Wenn nur die Messungsweise Caspary's durch eine der jetzt am meisten gebräuchlichen Methoden, z. B. durch schwach vergrößernde „Zeiger am Bogen“ (Sachs), ersetzt wurde, so musste die Zuwachsgrösse eine genügende für in Zwischenräumen von 5 Minuten erfolgende Ablesungen sein. Zwar hat Sachs¹⁾ (l. c. pag. 100, 101) einige Uebelstände hervorgehoben, welche das Experimentiren an besonders colossal entwickelten Pflanzen mit sich bringt; aber ein Theil derselben fällt bei *Victoria* als einer Wasserpflanze fort, und der andere Theil wird durch die Vortheile der ausserordentlichen Wachsthumsgeschwindigkeit ausgeglichen. Wenn es auch unmöglich war, das Wachsthum der *Victoria* unter völlig constanten äusseren Factoren zu beobachten, da ihr Gewächshaus keiner völligen Verdunkelung fähig ist, so konnte doch wenigstens zur Zeit ihrer kräftigsten Blattentfaltung, im Monat August, während der alsdann schon acht Stunden währenden völligen Nacht durch sorgsame Regulirung der Wassertemperatur nahezu die Constanz der äusseren Wachstumsbedingungen erzielt werden, und dafür dient deren Betrachtung in der aus meinem Versuche hervorgegangenen Curve zum Beweise. Ich beschloss nach der Anstellung mehrerer instructiver Vorversuche das Wachsthum eines einzigen sich kräftig und normal entfaltenden Blattes zur Culminationszeit seiner Entwicklungsperiode unausgesetzt etwa zwei Tage*) lang zu beobachten, um auf diese Weise durch eine einzige möglichst genau und gut durchgeführte Beobachtungsreihe ein verschiedenartiges Material von

⁵⁾ „Zur Entwicklungsgeschichte der *Victoria regia* Lindl.“ „Nova Acta“ unserer Akademie, Vol. XXXV (1869), mit 2 Tafeln.

*) Bei kräftiger Vegetation der Pflanze entwickelt sich die Hauptmasse eines Blattes in drei bis vier Tagen; am ersten derselben kann aber wegen der Faltung des Blattes und seiner Lage auf dem Wasser noch keine Messung vorgenommen werden; erst am zweiten können die Auxanometer angebracht und nach Vorprüfung während einer Reihe von Stunden die Messungen begonnen werden.

dem Reinke's zu erlangen, der die Streckung der Internodien oft nur wenige Stunden hindurch, niemals aber durch Nacht und Tag hindurch bis wieder zur Nacht beobachtet hatte und deshalb die Frage über die Häufigkeit und Stetigkeit der stossweisen Wachstumsänderungen (von ihm „spontane Schwankungen der Wachsthumsgeschwindigkeit“ genannt) unbeantwortet gelassen hat.

Diese eine Beobachtungsreihe, welche, nach vollständiger Zusammensetzung der Apparate und Befestigung des zu Beginn des Versuches etwa $\frac{1}{2}$ m. im Durchmesser haltenden Blattes am Morgen des 4. August d. J., und nach vorläufiger Controle des gewünschten Zusammenwirkens aller Theile der Apparate am Nachmittage 4^h desselben Tages begann, ist mit Ausnahme einer einzigen kleinen Unterbrechung um 6^h 30' desselben Tages lückenlos unter in je 5 Minuten vorgenommenen Ablesungen bis zum 6. August Vormittags 4^h fortgesetzt und erstreckt sich über die kräftigste Entwicklungszeit des beobachteten Blattes, dessen Stiel sich in den 36 Beobachtungsstunden um 282 mm, und dessen Lamina vom Centrum des Kreises bis zur Spitze sich um 285 mm (aus Auxanometerablesungen berechnet) gestreckt hat. Während dieser Zeit wurde das Vorrücken der Auxanometerzeiger unausgesetzt verfolgt; die Beobachtung verlief in sich so harmonisch, und es stimmten die Resultate so mit dem, was man nach der durch diese Beobachtungen in ihrer Zuverlässigkeit bekräftigten Tabelle Caspary's und nach dem Studium der auf anderem Wege gezeigten Wachsthumsschwankungen von Reinke³⁾ im Voraus erwarten durfte, dass kein Grund vorhanden war, an einem zweiten Blatte eine neue Zahlenreihe zu gewinnen; ich würde, da diese Publikation keinen grösseren Raum beanspruchen darf, als die Wichtigkeit ihres Gegenstandes erlaubt, doch nur eine Reihe in Vollständigkeit hier vorgelegt haben; ich habe nur für mich an einem zweiten Blatte derselben Pflanze während kürzerer Zeit dieselben Messungen vorgenommen, diese aber abgebrochen, als die Wachstumsart sich als völlig übereinstimmend mit der jener zusammenhängenden Beobachtungsreihe ergab.

Die letztere lege ich hier, so wie sie ist und nur in ihren Angaben selbst durchgerechnet und übersichtlich gemacht, als einen bescheidenen Beitrag zu dem Material, aus welchem die Mechanik des Wachstums schöpfen soll, vor, und zwar nur aus dem Grunde, weil meines Wissens bisher keine ähn-

liche, längere Zeit hindurch in so kleinen Beobachtungspausen angestellte Wachsthumsmessung publicirt ist. Dieselbe soll die Intensität und Geschwindigkeit der stossweisen Wachstumsänderungen allein zeigen; die Einwirkung äusserer Factoren ist durch letztere völlig maskirt, vielleicht auch die Periodicität im Sinne Baranetzky's⁴⁾, wenngleich zur Erreichung eines sicheren Urtheiles darüber eine noch längere Beobachtungszeit erforderlich gewesen wäre, die aus anderen Rücksichten unzulässig war. — Wie weit das hier publicirte Material verwendbar ist zur Verbesserung unserer Anschauungen über die Mechanik des Wachstums, darüber zu urtheilen wünsche ich denen zu überlassen, welche dieses Kapitel der Physiologie durch ihre vielfältigen Experimente und langjährigen Erfahrungen ganz besonders beherrschen, während ich selbst für meine eigenen Untersuchungen in der Regel ein anderes Arbeitsfeld gefunden habe.

Apparate und Messungsmethode.

Die *Victoria regia* des Dresdner botanischen Gartens wurzelt inmitten eines 6 m. im Durchmesser haltenden Bassins, dessen Wasser durch am Rande neben einander befindliche Krähne mit heissen und kalten Zuflüssen auf einer gewünschten Temperaturhöhe ziemlich constant erhalten werden kann, ohne dass die Pflanze von dem neu einströmenden Wasser direct getroffen und in ihrem Wachsthum beeinflusst würde. Zur Zeit meiner Beobachtung fand das Zutreten von heissem Wasser mit aller Vorsicht nur an den zwei Abenden und am frühen Morgen des vollen Beobachtungstages statt; ein unmittelbar neben dem beobachteten Blatte im Wasser aufgehängtes und mittelst Fernrohr abgelesenes Thermometer zeigte die Wassertemperatur an, und seine Ablesungen sind in der Curventafel dafür angegeben; wie man sieht, ist das Steigen und Sinken der Wassertemperatur ein ausserordentlich langsames und gleichmässiges gewesen; Extreme: 33°,5 C. und 25°,8 C.

Die Lufttemperatur erwies sich, an der trockenen Thermometerkugel eines gleichfalls über dem Wasser in der Nähe des Beobachtungsblattes aufgestellten Psychrometers abgelesen, auch nur allmählichen Veränderungen unterworfen, die natürlich am Tage besonders von den einfallenden Sonnenstrahlen regiert wurden, während sie ausserdem von der Temperatur des Wasserbassins in erster Linie abhingen. Die Temperaturcurve ist gleichfalls graphisch dargestellt und zeigt als Extreme 19°,3 C. und 36°,0 C.

Das befeuchtete Thermometer des Psychrometers wurde zur Ermittlung der Luftfeuchtigkeit benutzt; die Differenzen wurden ebenfalls für alle fünf Minuten bestimmt, doch sind dieselben, als nur indirect von Interesse, hier nicht als solche mitgetheilt, sondern nur die aus ihnen in bekannter Weise berechneten Procente des Wassergehalts, welche auf der Curventafel als

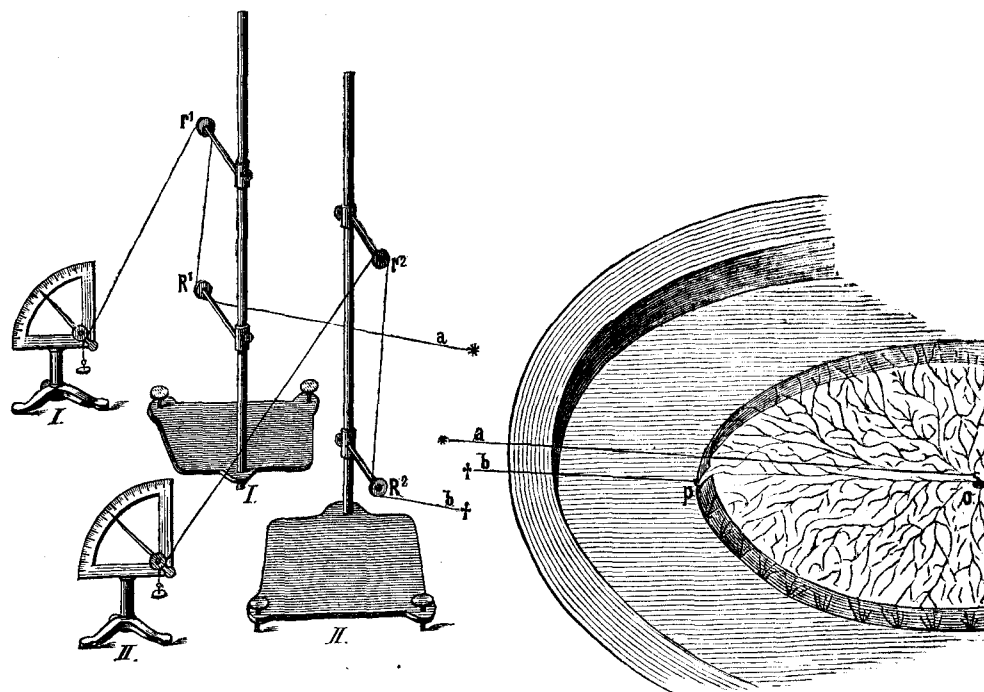
relative Feuchtigkeit eingetragen sind. Wie Caspary²⁾ bin auch ich verwundert gewesen, den Feuchtigkeitsgehalt des mit dampfendem Wasser erfüllten Glashauses nicht noch höher zu finden, und viele Culturschwierigkeiten an tropischen Pflanzen scheinen sich mir aus dem Uebelstande der Lufttrockenheit jetzt um so mehr abzuleiten; die Extreme im Feuchtigkeitsgehalt waren 67 % und 92 %, die Minima am Tage, die Maxima in den Nächten; die Schwankungen waren sehr ruhige.

Das Licht hatte ich am Tage am wenigsten in meiner Gewalt, da das Glashaus keiner Verdunkelung fähig ist. Es wurde an dem einen vollen Beobachtungstage in den Mittagsstunden mit den Sonnenschein dämpfenden Holzgittern bedeckt, und da ausserdem im Innern des Hauses zahlreiche Rankengewächse mit grossen Blättern im bunten Gemisch an dem Glasdach entlang geleitet waren, so wurde die *Victoria* auch bei intensivem Sonnenlicht nur von vereinzelt, durch die Spalten der Gitter und Blattzwischenräume durchfallenden Strahlen getroffen, und ebenso alsdann die Thermometer. Soweit der Sonnenschein die Pflanze treffen konnte und in das Haus fiel, ist dessen Andauer und Intensität sowohl aus den am oberen Rande der Curventafel angebrachten Bemerkungen darüber, als auch aus dem Steigen und nachherigen Fallen der in Mitleidenschaft gezogenen Thermometer ungefähr zu beurtheilen; für die Stunden niedrigen Sonnenstandes, 6—8^h Nm. und 4—6^h Vm., während welcher die Sonne überhaupt nicht in das Haus fallen konnte, habe ich folgende andere Hülfeinrichtung zur Beurtheilung der Lichtstärke benutzt:

Ein astronomisches Fernrohr wurde mit horizontaler optischer Axe gegenüber einem unter 45° gegen den Horizont geneigten, etwa 2 qdm. an Fläche enthaltenden gewöhnlichen Planspiegel auf einem Grundbrett mittelst Klemmeinrichtung befestigt, so dass das durch das gewölbte Glasdach des Hauses voll von oben hereinflallende Tageslicht durch den Spiegel reflectirt einen hellen Kreis für den Beobachter am Fernrohrocular hervorrief, und auf diesem hellen Hintergrunde erschien das Fadenkreuz des Oculares schwarz. Vor dem Objectiv desselben befand sich ein viereckiger Holzrahmen, in dem ein doppelter Glasstreifen mit zwischengelegten Oelpapierstreifen verschoben werden konnte; diese letzteren bildeten durch ihre gleichmässig abnehmende Länge Schichten von verschiedener Permeabilität für das Licht, und zwar benutzte ich ein Glasstreifenpaar mit einer Schichtendicke von 1—10 Oel-

papierstreifen, und ein zweites von 11—20. Es wurde nun geprüft, bei welcher Schichtendicke der helle Hintergrund im Fernrohr so dunkel wurde, dass das Fadenkreuz nicht mehr dunkel auf hell sich abzeichnete; diese Schichtendicke wurde dann als Maass für die Lichtintensität benutzt und ist für die bezeichneten Stunden gleichfalls am oberen Rande der Curventafel eingetragen. — Diese Lichtintensitätsprüfung kann jedenfalls nur dann Werth beanspruchen, wenn sie von einem, oder noch besser von zwei sich controlirenden Beobachtern ausgeführt wird; auch ist es nicht möglich, die gesuchte Schicht mit Genauigkeit herauszufinden; man wird vielmehr zwischen zweien oder dreien schwanken, so dass die Beobachtungen an dem Instrument nur in fortlaufender Reihe genauer ausfallen. Trifft die Sonne erst das Gewächshaus, dann ist natürlich jede Beobachtung damit werthlos. Für andere Zeiten und für schattige Orte aber scheint sie mir besser zu sein, als die blosse Angabe der Tageszeit und Himmelsbedeckung. — Zur Nachtzeit (von 7^h 40' Nm. bis 4^h 45' Vm.) war das Haus von zwei Petroleumlampen und von zwei Kerzen bei den Auxanometern constant erleuchtet.

Die Messung der Zuwachsgrössen am *Victoria*-Blatt geschah in einer durch den Holzschnitt veranschaulichten Art und Weise:



Zur speciellen Aufnahme der *Victoria* dient im hiesigen Glashause ein grosser, in der Mitte des Bassins stehender Holzkasten, aus welchem die Pflanze ihre Blätter und Blüthen sehr nahe unter der Oberfläche des Wassers hervortreibt. Die Blätter entwickeln sich bekanntlich, nach Ueberwindung der ersten Stadien im eingerollten Zustande halb unter dem Wasser, auf der Oberfläche schwimmend, und wenn das Blatt erst etwa einen Durchmesser von $\frac{1}{2}$ m. erreicht hat, so geschieht unter den hiesigen Verhältnissen das Auswachsen des Stieles wegen seiner sehr flachen Lage unter Wasser in nahezu horizontaler Richtung. — Um das Wachsthum des Stieles zu messen, wurde in seiner Spitze bei O, welche das Centrum der Blattscheibe bildet, ein genügend starker Platindraht gut eingesteckt, und von dessen hakenförmig umgebogener Spitze in genauer Verlängerung der Stielrichtung ein sehr feiner Haardraht von Platina a zum Auxanometer I geführt. An demselben Blatte war in dem apicalen Einschnitt bei p ein zweiter Platindraht-Haken befestigt, von welchem ein gleicher Haardraht b zum Auxanometer II führte, ebenso wie a nur 1 cm hoch über dem Rande des Bassins in einer fast horizontalen, etwas aufwärts strebenden Linie, und nur wenig mit dem vorigen Drahte divergirend, zur Vermeidung von Collisionen, fortgeleitet. Die Festigkeit der Drähte wurde durch Spannung mit dem sechsfachen Gewichte von dem am Auxanometer benutzten vorher geprüft und als sicher erkannt.

In der Figur ist der rechte Theil stärker reducirt dargestellt als der linke; die zu einander gehörigen Drahtfäden werden durch die Buchstaben mit * kenntlich gemacht. Der linke Theil zeigt die Auxanometer mit Zubehör; beide sind durchaus gleichartig und entsprechen Sachs'*) Beschreibungen vom „Zeiger am Bogen“. Die Zuleitung der Drähte geschah mittelst zweier einander mit den Rückenseiten zugewendeter hoher Stative, deren jedes ein mittelst Klemmen feststellbares Rollenpaar (R und r) trug; die untersten Rollen (R^1 und R^2) werden vor Beginn des Versuchs fixirt, so dass die Drähte (die übrigens zwischen den Auxanometerrollen durch an sie angebundene Seidenfäden verlängert waren, da ich letzteren in Bezug auf die continuirliche Drehung der Rollen mehr Vertrauen schenkte,) in gerader Linie vom Blattstiel und der Blattspitze flach über den Bassinrand liefen und während der

*) Lehrbuch der Botanik, II. Aufl., pag. 632, Fig. 444.

ganzen Versuchszeit ihre Richtung nicht änderten; ihre Länge betrug etwa $1\frac{1}{2}$ m, der an der Blattspitze befestigte natürlich weniger. Mittelst der oberen Rollen r^1 und r^2 konnten die Zeiger an den Auxanometern wieder auf den Nullpunkt zurückgestellt werden, nachdem sie die ganze Theilung des Quadranten durchmessen hatten, indem erstere an der Stativstange nach oben verschoben wurden; dies Verschieben und Einstellen der Zeiger auf Null ging, namentlich unter Mitwirkung der zwei Stellschrauben an jeder Stativbodenplatte, so rasch vor sich, dass es keine Interpolirung und Mittelnahme der Zuwachsgrößen für den betreffenden Beobachtungstermin nöthig machte, sondern dass eine kleine Correction für die mit der Verschiebung verbrauchte Zeit (meist $\frac{1}{4}$ Minute) genügte. So wurde während der 36 Beobachtungsstunden die Fadenlänge zwischen R und r immer grösser, gleich wie das vom Centrum des Bassins gegen dessen Rand hinwachsende Blatt allmählig vorrückte.

Die Eintheilung der Auxanometer war nach ganzen Millimetern vollzogen; der über der versilberten Theilung spielende Aluminiumzeiger besass eine geschwärzte Spitze, so dass die Schätzung noch $\frac{1}{10}$ mm. Genauigkeit bei geübten Beobachtern garantirte; diese Uebung war bei den dabei Betheiligten durch frühere Ablesungen gewonnen. Der an der sehr leicht beweglichen, mit doppelter Rinne für Zuleitungsfaden und Gewicht versehenen Rolle befestigte Zeiger hielt sich selbst im Gleichgewicht; als spannendes Gewicht verwendete ich bei dem Auxanometer I 37 g, bei II 28 g; so viel war nöthig, um die Drähte genügend straff zu halten; so viel genügte aber auch, und ich wollte einen stärkeren Zug auf das jugendliche, wenn auch sehr massiv gebaute Blatt vermeiden. Die Vergrößerung beider Auxanometer war eine achtfache; ich habe die Curventafel aber nach Angaben der Auxanometer, nicht auf wahre Zuwachsgrösse reducirt, verfertigt, da nicht die Zuwachsgrößen überhaupt, sondern ihr Schwanken ermittelt werden sollte. Die Apparate sind aus der Werkstatt des Mechanikers am Dresdner Polytechnikum, Herrn Oscar Leuner, sehr gut ausgeführt hervorgegangen und haben zu keiner Störung Veranlassung gegeben. Um einer solchen von vornherein aus dem Wege zu gehen, wurde diese einfache, aber mühsame Methode des unausgesetzten Beobachtens eingeschlagen und auf Anwendung von Registrirapparaten verzichtet. —

Ich selbst unternahm mit meiner Gemahlin in wechselseitiger Ablösung resp. zeitweiser Controle und Unterstützung die Beobachtungen allein, und nur auf einige kürzere Zeiträume und auf die Beobachtungstermine zwischen 7^h 30' Vm. und 11^h 0' Vm. am zweiten Beobachtungstage trat für uns ein zu den Beobachtungen vorher geschulter Gehülfe am botanischen Garten ein, so dass die persönlichen Abweichungen möglichst vermieden wurden. Der Ablesende hielt den Beobachtungstermin genau inne; in kleinen Pausen wurde vorher auf den die Apparate tragenden festen Tisch mit der Hand getrommelt, um durch die leisen Erschütterungen die schon an sich sehr beweglichen Auxanometerrollen zum genauesten Einspielen zu bringen; 15 Secunden vor der Ablesungszeit wurde mit dem Trommeln sistirt, der Bleistift zur Hand genommen, und 5 Secunden später das Auxanometer I abgelesen und notirt, dann ebenso zur vollen Ablesungszeit das Auxanometer II, dann die drei Thermometer in stets gleicher und rascher Reihenfolge, dahinter die Bemerkungen über die Beleuchtung, sofern solche zu machen waren. Dadurch ist es möglich gewesen, für die einzelnen Beobachtungsgegenstände das Intervall von 5 Minuten sehr genau einzuhalten, was gerade hier von Wichtigkeit war. Der Bequemlichkeit wegen aber habe ich es vorgezogen, die Ablesungen allesammt auf dieselben die Beobachtungstermine darstellenden Linien, und nicht zwischen dieselben, einzutragen, was an der Darstellung der Curve als Ganzem nichts ändert. — Am Auxanometer II wurde natürlich das Wachsthum von Lamina und Stiel zusammengekommen beobachtet; um das der Lamina allein zu erhalten, wurden von den Zahlenangaben des Auxanometers II die zugehörigen des Auxanometers I subtrahirt.

Fehlerquellen. Von diesen kommen nur zwei die Auxanometerablesungen beeinflussende in Betracht. Eine derselben, eine an und für sich unvermeidliche in unserem Falle, wurde durch ein sehr günstiges Auswachsen des beobachteten Blattes gänzlich unterdrückt. Es ist nämlich klar, dass die Auxanometerwerthe nur dann dem wirklichen Zuwachs entsprechen und denselben achtfach vergrößert darstellen, wenn die Streckung des Stieles und der Laminaspitze in einer mit den von dort zu den Auxanometern geführten Drähten vollständig zusammenfallenden oder in nur sehr kleinen Winkeln abweichenden Richtung geschieht. Längere Vorbeobachtungen hatten mir gezeigt, dass die frei auf der Wasseroberfläche sich entwickelnden *Victoria*-Blätter mit

grosser Beharrlichkeit ihre einmal bei der Entwicklung angenommene Wachstumsrichtung inne halten; ohne dies würde eine Beobachtung kaum möglich gewesen sein, da an eine Fixirung des Blattes, um es zur Innehaltung seiner Wachstumsrichtung zu zwingen, nicht gedacht werden kann, und da die Zugkraft der leichten Auxanometergewichte dem kräftigen Blatte kaum ein Hinderniss vor beliebigen Richtungsänderungen bieten würde. Unsere 36-stündige Beobachtung glückte dadurch vollständig, dass das Beobachtungsblatt während der ganzen Zeit unverändert in seiner Ausgangsrichtung weiter wuchs.

Die zweite Fehlerquelle betrifft die Ausdehnung der zu den Auxanometern führenden Drähte und Fäden durch Temperatur und Feuchtigkeit. Diese ist so gering, dass sie meistens ganz hat vernachlässigt werden können. Denn da es mir nicht auf die absoluten Werthe, sondern nur auf die Sprünge des Wachstums von 5 zu 5 Minuten ankam, so musste nur darauf Bedacht genommen werden, dass jene Sprünge in objectiver Wahrheit sich zeigten. Nun sind aber die Temperaturänderungen im Zeitraume von 5 Minuten meistens viel geringer als 1° C. gewesen, nur sehr selten grösser, ein einziges Mal kommt ein Sprung von fast 3° C. vor.

Eine Veränderung um $\pm 1^{\circ}$ C. bringt aber in der Länge eines 1,5 m messenden Platindrahtes einen Längenunterschied um etwa $\frac{1}{56}$ mm. hervor, der sich am Auxanometerbogen als $\frac{1}{7}$ Scalentheil zu erkennen giebt. Wenn man aber die Grössen betrachtet, um die es sich bei dieser Messung handelt, so erkennt man leicht die Geringfügigkeit von $\frac{1}{7}$ mm. im Vergleich mit den beobachteten Sprüngen; und da meistens der Temperaturwechsel sich auf einige Zehntel Grade beschränkt, so konnte überhaupt nur selten eine Correctur Anwendung finden. Dieselbe ist aber bei Aenderungen von nahezu 1° C. mit 0,1 mm an den Auxanometerablesungen vorgenommen, in den wenigen Fällen von grösserer Temperaturschwankung ist sie entsprechend vergrössert.

Der angewendete Seidenfaden war durch Wachs seiner starken Hygroskopicität beraubt, hatte lange Zeit vor der Beobachtung im feuchten Glashause gelegen, und erwies sich bei directer Vorprüfung am Auxanometer als so unveränderlich in seiner Länge, als es für gerade diese Beobachtungen nothwendig war.

Die Art und Weise, auf welche die jetzt zur Besprechung kommenden Zahlenwerthe gewonnen wurden, so ausführlich zu besprechen, schien nur deshalb nothwendig, weil diese Abhandlung ein zuverlässiges Material zur Prüfung der stossweisen Wachsthumsänderungen geben soll, und weil ich daher mich gezwungen fühlte, die Zuverlässigkeit durch die vorherigen Erörterungen zu beweisen; specifisch Neues enthalten dieselben dagegen nicht.

Ergebnisse der Beobachtung.

Um das Resultat auf die übersichtlichste Weise zu zeigen, sind sämtliche Ablesungen in der üblichen Weise zu einer Curventafel zusammengestellt; letztere bildet eine einzige fortlaufende Reihe; um die Abbrechungen für das Verständniss weniger störend zu machen, sind an den Rändern jeder Abtheilung die correspondirenden Zifferreihen der drei Scalen aufgetragen. — Die Curvendarstellung ist an und für sich eine so klare, für Correctheit derselben habe ich so sehr Sorge getragen, dass es mir unnöthig erscheint, auch die Beobachtungstabellen selbst in extenso mitzutheilen, die einen bedeutenden Raum füllen würden. Der geneigte Leser wird daher gebeten, sich in die graphische Darstellung hinein zu vertiefen, und die Curventafel selbst als das Wichtigste zu betrachten, was ihm durch diese Abhandlung geboten werden soll.

Die Summen der Auxanometerablesungen ergaben für Auxanometer I (Blattstiel) 2254,8 mm, für Auxanometer II ein Gesamtwachsthum von Lamina und Blattstiel = 4532,5 mm; mithin für die Lamina (von der Mitte bis zur Spitze) allein = 2277,7 mm. Wollen wir dies auf wahre Zuwachsgrößen reduciren, so hat sich der Stiel 281,8 mm, die Lamina um 284,8 mm gestreckt, Zahlen, welche dem schon anderweitig über das rapide Wachsthum von *Victoria* Publicirten vollständig entsprechen, da sie einen mittleren, wahren Zuwachs von 7,8 mm resp. 7,9 mm pro Stunde enthalten. Bleiben wir zunächst noch bei der Vergleichung des Wachstums von Lamina und Stiel stehen, wobei nochmals darauf hingewiesen werden mag, dass sich das der Lamina immer

als Differenz von den Angaben des Auxanometers I minus denen des Auxanometers II ergab, so finden wir, dass die in der Totalsumme fast gleiche Wachstumsgrösse beider sich aus sehr ungleichen Partialwerthen zusammensetzte, dass bald das Wachstum des Stieles, bald das der Lamina überwog, ohne dass eine strenge Gesetzmässigkeit darin zu erkennen wäre.

So sehen wir in den ersten Stunden von 4^h Nm. bis 10^h Nm. die Lamina bedeutend stärker wachsen als den Stiel, der hier langsamer als sonst überhaupt je gewachsen ist, während von 10^h Nm. an und die ganze Nacht hindurch das Stielwachstum prävalirt; dann wachsen beide ziemlich gleich viel, aber während das Wachstum der Lamina steigt und um 12^h Mittags etwa sein Maximum erreicht, sinkt wiederum das des Stieles weit unter deren Zuwachsgrössen bis zum Abend 7^h; alsdann wachsen beide wiederum ziemlich gleichmässig, bis um die Nachtstunden 11^h und 2^h der Stiel wiederum bedeutend rapider wächst, als die Lamina. — Wir sehen also, dass an einem und demselben Blatte gleichzeitig beobachtete Theile eine verschiedene Wachstumscurve bilden, dass in unserem Falle die Lamina hauptsächlich am Tage, der Stiel besonders in der Nacht gewachsen ist. (Vergleiche dazu auch die weiter unten mitgetheilte Tabelle über das stündliche Wachstum.)

Richten wir nun aber unser Augenmerk auf das, was zu zeigen der Zweck der ganzen Beobachtung war, auf die Wachstumsstösse, so sind diese ohne jede weitere Erklärung sofort auf das Entschiedenste in die Augen fallend. Nur sehr selten verläuft das Wachstum auch nur einigermaassen in ruhigen Curven; die Sprünge wechseln unaufhörlich und sind so bedeutend, dass sie das mögliche Maass der Ablesungsfehler stets, und oft um ein sehr vielfaches, übertreffen, oft geradezu erstaunlich sind. So hat besonders der Stiel zwei enorme Wachstumsstösse in den Stunden nach Mitternacht aufzuweisen, die sich vor den übrigen dadurch auszeichnen, dass sie eine grössere Zeitdauer (etwa 1 Stunde) in Anspruch nehmen und gleichmässiger als sonst steigen und fallen; der letztere dieser Stösse ist dadurch noch bemerkenswerther, dass zwei Stunden vor seinem Auftreten der Stiel das ruhigste Wachstum zeigte, was überhaupt zur Beobachtung gelangte, nämlich von 11^h 55' bis 12^h 35' stets 7,0 mm.

Halten wir die Stösse der Lamina und des Stieles zeitlich zusammen, so ergibt sich auch hier, dass beide durchaus eigenartig sind; oft allerdings

— Beispiele sind leicht in der Curventafel zu finden — schwanken beide in gleichem Sinne, ebenso oft aber auch entgegengesetzt, und bei den bedeutendsten Stössen des einen Theiles verhält sich der andere oft gerade besonders ruhig. — Ich glaube, dass diese Thatsache ein Licht auf den Grund des stossweisen Wachstums überhaupt werfen kann; die Ungleichartigkeit im Wachstum, welche Stiel und Lamina desselben Blattes aufweisen, wird auch wohl im Wachstum kürzerer Regionen des Stieles und der Lamina gefunden werden, wenn man dieselben unter einander vergleichen will. Man inclinirt dazu, sich die Streckung eines wachsenden Blattstieles insofern gleichmässig vorzustellen, als man sich alle Theile desselben gleichsinnig, den grossen Wachsthumscurven entsprechend und von äusseren Agentien wie von eigener Periodicität regulirt, bald mehr bald weniger im Wachstum begriffen denkt; allein vielleicht sind seine einzelnen Partien sehr autonomistisch und oft einander in ihren Effecten widersprechend, so dass eine accelerirende Wachsthumsschwankung für den ganzen Stiel dadurch entstehen könnte, dass viele einzelne Partien gleichzeitig wachsen, während eine retardirende Schwankung für seine Gesammtheit sich daraus ergeben könnte, dass momentan nur wenige Partien energisch wachsen. Um dies zu entscheiden, würde man ähnliche Beobachtungen, wie die hier mitgetheilten, mit einer grösseren Zahl von gleichen Auxanometern an einem einzigen Blattstiel oder einer Lamina von *Victoria* anstellen können, welche in gleichen, nicht zu grossen Abständen mit denselben in Verbindung gesetzt würden.

Der Einfluss äusserer Agentien auf die stossweisen Wachstumsänderungen erscheint schon aus dem Grunde als zur directen Annahme unstatthaft, als Lamina und Stiel so häufig einander widersprechende Stösse zeigen. Aber auch ohne diesen Beweis ersieht man daraus, dass gerade die grossartigsten Wachsthumsstösse am Stiel sich zu Nachtstunden ergeben haben, in denen alle äusseren Agentien fast ungeändert waren und auch schon lange vorher die grösste Gleichförmigkeit in Zu- oder Abnahme gezeigt hatten, die wenigstens nicht in einfachem Verhältniss wirkende Gewalt des Lichtes, der Wärme und der Feuchtigkeit.

Bei dem unaufhörlichen Beobachten an beiden Auxanometern habe ich auch meine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, ob sich innerhalb der 5 Minuten währenden Ablesungspausen eine ähnliche Ungleichförmigkeit zeigte. So oft

die Zuwachsgrössen so beträchtlich waren, dass sich das Wachsthum in halben oder ganzen Minuten, zuweilen sogar in deren Vierteln, mit einer noch genügenden Genauigkeit controliren liess, ebenso oft notirte ich auch in diesen sehr kurzen Zeiträumen eine der gezeichneten Curve vergleichbare Ungleichförmigkeit im Wachsthum. Dasselbe stieg und sank oft mehrmals in einem Zeitraume von 5 Minuten, so dass auch die in den Curven dargestellten Werthe nur die Summen von unter sich vielfach ungleichartigen Theilen sind. Es wäre interessant und wünschenswerth gewesen, einige dieser Specialbeobachtungen genauer auszuführen; allein die Ablesungsgenauigkeit an den Auxanometern erschien mir für so kleine Zeiträume wegen der bedeutenden Fadenlänge nicht gross genug, um für einen naturwahren Ausdruck bürgen zu können; und so mag denn die Bemerkung genügen, dass die in diesen sehr kurzen Zeiträumen beobachteten Wachsthumstösse ein ähnliches Bild ergaben, wie Reinke's³⁾ zu gleichem Zweck mitgetheilte Tabelle VIII. *)

Die stetige Ungleichförmigkeit tritt also hervor, gleichgültig, ob man für alle halbe Minuten, oder für alle 5 Minuten, oder für alle Stunden die Zuwachsgrössen abliest; aber es giebt ein gewisses Zeitmaass (dasselbe wird wohl specifisch verschieden sein), in welchem sie am meisten bei den Beobachtungen hervortritt. So schienen mir die Wachsthumstösse innerhalb von 5 Minuten nicht so bedeutend zu sein, als die in den Summen des Wachsthum von 5 zu 5 Minuten; wie es sich aber bei der Summirung der fünfminütlichen Ablesungen verhält, kann Jeder leicht aus den Curventafeln ersehen. Je nachdem man die Abschnitte wählt und summirt, sei es zu Viertel-, halben oder ganzen Stunden, stets wird man in der fortlaufenden Reihe stossweise Aenderungen vorfinden, weil man bald die Ungleichartigkeit des Wachsthum durch die Addition vernichtet, bald im richtigen Maass darstellt, bald aufeinander häuft. Erst bei Summirung zu sehr langen Zeiträumen verschwinden die einzelnen Schwankungen und stellt sich die grosse Periode oder ein anderer Einfluss heraus.

Es sind im Folgenden, um dies anschaulich zu machen, die Summen für stündliches und vierstündiges Wachsthum aus den Einzelablesungen für 5 Minuten gebildet.

*) l. c. pag. 31 des Separat-Abdruckes; pag. 127 des Originals in Bot. Ztg. 1876.

Tag und Tageszeit.	Stunde.	Auxanometer I. Zuwachs des Blattstieles. (Stündl. Zuwachssummen aus 12 Beobachtungen)	Auxanometer II. Zuwachs von Stiel + Lamina.	Differenz von Auxan. II—I. Zuwachs der Lamina.	Vierstündige Zuwachssummen	
					des Blattstieles.	der Lamina.
Mittwoch, den 4. August Nm. ↓	4 ^h —5 ^h	45,7	104,5	58,8	92,2	256,6
	5 ^h —6 ^h	20,8	85,3	64,5		
	6 ^h —7 ^h	9,0	88,0	79,0		
	7 ^h —8 ^h	16,7	71,0	54,3		
	8 ^h —9 ^h	26,3	115,5	89,2	273,5	296,1
	9 ^h —10 ^h	54,6	126,7	72,1		
	10 ^h —11 ^h	93,2	162,0	68,8		
	11 ^h —12 ^h	99,4	165,4	66,0		
Donnerstag, den 5. August Vm. ↓	12 ^h —1 ^h	127,9	186,5	58,6	471,4	230,6
	1 ^h —2 ^h	148,2	205,8	57,6		
	2 ^h —3 ^h	120,8	183,5	62,7		
	3 ^h —4 ^h	74,5	126,2	51,7		
	4 ^h —5 ^h	51,8	109,8	58,0	232,9	255,6
	5 ^h —6 ^h	51,8	111,1	59,3		
	6 ^h —7 ^h	52,0	112,2	60,2		
	7 ^h —8 ^h	77,3	155,4	78,1		
	8 ^h —9 ^h	84,5	181,2	96,7	288,4	393,9
	9 ^h —10 ^h	80,9	168,0	87,1		
	10 ^h —11 ^h	64,1	159,9	95,8		
	11 ^h —12 ^h	58,9	173,2	114,3		
	12 ^h —1 ^h	51,2	162,5	111,3	188,7	405,0
	1 ^h —2 ^h	52,2	153,3	101,1		
	2 ^h —3 ^h	38,0	136,8	98,8		
	3 ^h —4 ^h	47,3	141,1	93,8		
Mittag. Nm. ↓	4 ^h —5 ^h	63,6	143,4	79,8	246,4	246,4
	5 ^h —6 ^h	54,0	128,3	74,3		
	6 ^h —7 ^h	73,2	122,2	49,0		
	7 ^h —8 ^h	55,6	98,9	43,3		
	8 ^h —9 ^h	62,5	96,5	52,0	282,6	213,6
	9 ^h —10 ^h	60,6	122,2	61,6		
	10 ^h —11 ^h	74,2	127,0	52,8		
	11 ^h —12 ^h	85,3	132,5	47,2		
	12 ^h —1 ^h	80,5	134,0	53,5	349,7	185,0
	1 ^h —2 ^h	74,8	117,9	43,1		
	2 ^h —3 ^h	128,4	170,3	41,9		
	3 ^h —4 ^h	66,0	112,5	46,5		
Freitag, den 6. August Vm. ↓						

Die Zeiten der völligen Dunkelheit von 8^h Nm. bis 4^h Vm. sind bei den vierstündigen Zuwachssummen durch nebengesetzte gebrochene schwarze Linien hervorgehoben; die Maxima sind fett gedruckt.

Die Schwankungen in den stündlichen Wachstumsgrössen entsprechen sehr gut den von Caspary²⁾ beobachteten, die mir zuerst das Lehrreiche des *Victoria*-Wachstums für die Wachstumsmechanik überhaupt nahe legten. Es ist interessant zu sehen, wie verschieden unsere Wachstumscurve ausfallen würde, wollte man ihr die stündlichen Summen zu Grunde legen; wenn auch die grössten Wachstumsstösse sich in letzteren noch kundgeben, so sind sie doch oft in ihrer Stärke verwischt (wie sich z. B. für den Stiel am 5. Aug. Vorm. 1—3^h aus der Vergleichung der Curve mit obiger Tabelle ergibt); kleinere, d. h. rascher vorübergehende Stösse finden sich gar nicht mehr in den Stundensummen ausgedrückt, wie z. B. am 5. Aug. Vorm. 6—8^h, um 11^h, um 12^h Mittags und 1^h Nachm. für die Lamina, ferner um 8^h und 9^h Nachm.; endlich zeigen die stündlichen Summen Stösse, wo die Curve nur ein sanftes Ansteigen oder Fallen aufweist, weil der Zufall es bei der Stundentheilung so mit sich gebracht hat. Diese an und für sich selbstverständlichen Dinge an der Curventafel zu erproben ist deswegen in einiger Beziehung interessant, weil man dadurch ein Urtheil über die Leistungsfähigkeit von stündlichen Beobachtungen erhält, die doch meistens angestellt werden. Fast erscheint darnach dieser Zeitraum als zu gross, wenigstens bei Pflanzen, welche wie *Victoria* starken stossweisen Wachstumsänderungen ausgesetzt sind, wenn es sich um genaue Controle handelt.

Der Einfluss von Licht und Wärme, wenn wir von der Feuchtigkeit überhaupt absehen wollen, erscheint nirgends deutlich ausgeprägt, ebensowenig eine gemeinschaftlich Stiel und Lamina beherrschende Periodicität, wohl aber eine besondere für jeden Theil (vergleiche die vierstündigen Wachsthumsummen der vorstehenden Tabelle). Dabei erscheint zweifelhaft, ob die Lamina ihr stärkstes Wachstum in den Stunden vor und nach Mittag der dort erhöhten Temperatur, der allerdings die Lichtwirkung widerstrebt, verdankt, oder der Periodicität im Sinne Baranetzky's⁴⁾; jedenfalls hat der Stiel sein stärkstes Wachstum zur Zeit kühlerer Wassertemperatur aber intensiver Dunkelkeit, nach Mitternacht, und zwar nur eine Stunde lang sehr intensiv. — Wovon diese Verschiedenheit in Stiel und Lamina abhängt, und ob die äusseren Agentien oder die Periodicität dabei die wirksamen Factoren sind, lasse ich gänzlich dahingestellt, da der Zweck der hier mitgetheilten Beobachtung ein

ganz anderer war, nämlich der, das Wesen der stossweisen Wachstumsänderungen an einem Beispiele zu erörtern. Um andere Fragen, die man aufwerfen könnte, zu beantworten, hätte es der ausgedehnten Beobachtung vieler Blätter bedurft.

Schluss.

Es mögen nun schliesslich noch einige Erörterungen über den Anschluss der hier mitgetheilten Beobachtungen an die frühere Literatur Platz finden, und zwar, um Weitläufigkeiten zu vermeiden, nur mit Berücksichtigung der oben citirten Arbeiten von Caspary²⁾, Reinke³⁾ und Baranetzky⁴⁾, als der in erster Linie einschlägigen Schriften.

Caspary's Beobachtungen sind aus dem Grunde zur Ergänzung der meinigen sehr wichtig, weil sie über ein sehr grosses Material stündlicher Beobachtungen verfügen, welche ganz dasselbe wie die im vorigen mitgetheilten stündlichen Wachstumssummen lehren. Ein Blick auf die Tabelle II*) zeigt ebenfalls die grosse Ungleichartigkeit des Wachstums ohne besondere Rücksicht auf Tagesstunde oder auf einen der gleichzeitig beobachteten äusseren Factoren. Besonders interessant ist aber das ungleiche Schwanken für das gleichzeitig gemessene Längswachstum der Lamina von der Mitte zur Spitze, zur Basis und zu einer Flanke; da diese grossen beobachteten Verschiedenheiten im Strecken verschiedener Theile derselben Lamina als Analoga zu der von mir hervorgehobenen Autonomie im Stiel- und Laminawachstum dienen können, so sind hier aus Caspary's Tabelle einige Zahlen als Beleg dafür ausgerechnet.

*) l. c. pag. 124 u. 125.

16. Aug. 1854.	Stunde.	Zuwachs in Millimetern.			Temperatur des Wassers.	Temperatur der Luft.	Relative Feuchtig- keit.
		Seite des Blattes.	Spitze.	Basis.			
Vm.	10 ^h —11 ^h	5	4	4	25°,2 R.	15°,6 R.	93 %
	11 ^h —12 ^h	13	10	10	26°,0	15°,3	89
Nm.	12 ^h — 1 ^h	12,5	12	6	26°,2	16°,4	87
	1 ^h — 2 ^h	12	9	10,5	26°,1	17°,8	88
	2 ^h — 3 ^h	7,5	9	6,5	25°,9	18°,3	86
	3 ^h — 4 ^h	7,5	7,5	5	25°,7	18°,9	85
	4 ^h — 5 ^h	9	4,5	4	25°,8	18°,9	87
	5 ^h — 6 ^h	13,5	5	5	25°,8	17°,6	83

Von den weiteren Ausführungen und Berechnungen Caspary's verdient noch aus der Tabelle IV hervorgehoben zu werden, dass die Mittelnahme für die verschiedenen Theile der Lamina bei allen Schwankungen doch darin zu einem einheitlichen Resultate führt, dass stets das stärkste Wachstum auf den Mittag fällt.

Der Schluss Caspary's, dass das tägliche Wachstum der Lamina ein grosses, auf die Tagesmitte fallendes, ausserdem ein kleines, auf die Nacht fallendes Maximum und zwei dazwischen auftretende Minima besässe,*) erscheint schon nach dessen eigenen Beobachtungen gezwungen und braucht bei dem jetzigen Stande der Kenntnisse wohl nicht genauer discutirt zu werden, da man weiss, dass sich die Periodicität bei inconstanten äusseren Bedingungen einer sicheren Beobachtung entzieht.

Reinke hatte sich besonders die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, „ob alle Aenderungen der Wachstumsintensität von äusseren Umständen inducirt werden, oder ob es Schwankungen giebt, die bei Constanz der äusseren Agentien sich spontan vollziehen“. Wenn er diese Frage dahin beantwortet**), „dass die Schwankungen nicht geringer werden, je constanter die äusseren Agentien gehalten werden, ja dass gerade die unter Wasser bei constanter

*) l. c. pag. 130 und pag. 168, Resultat 4.

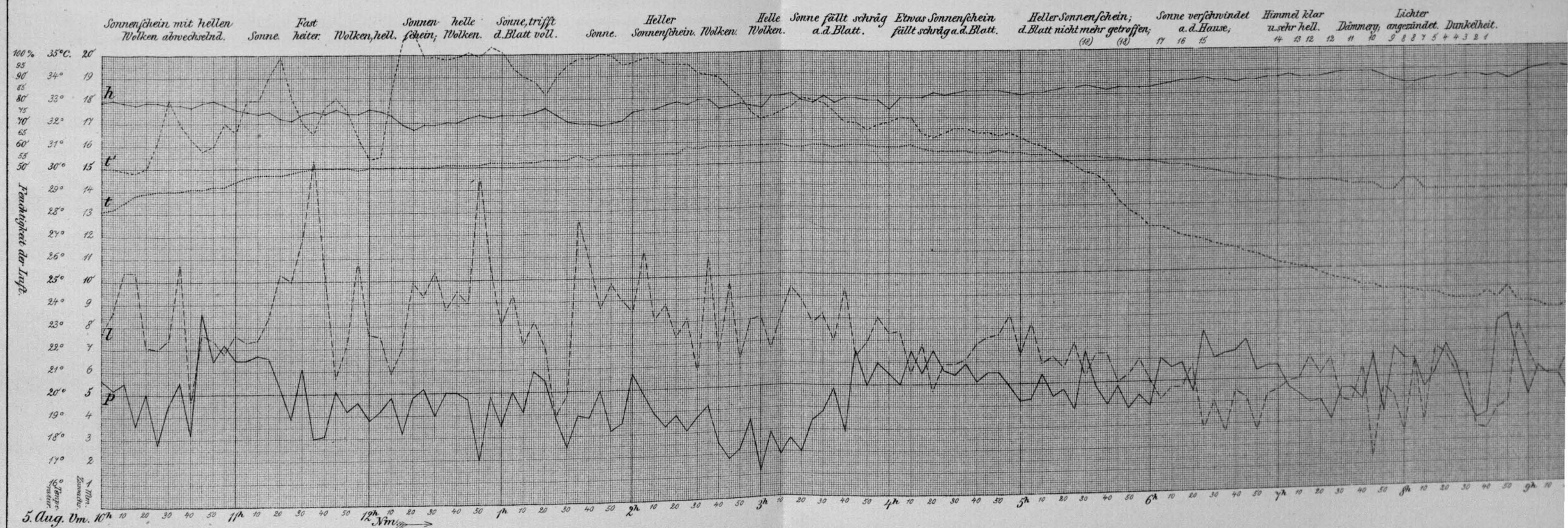
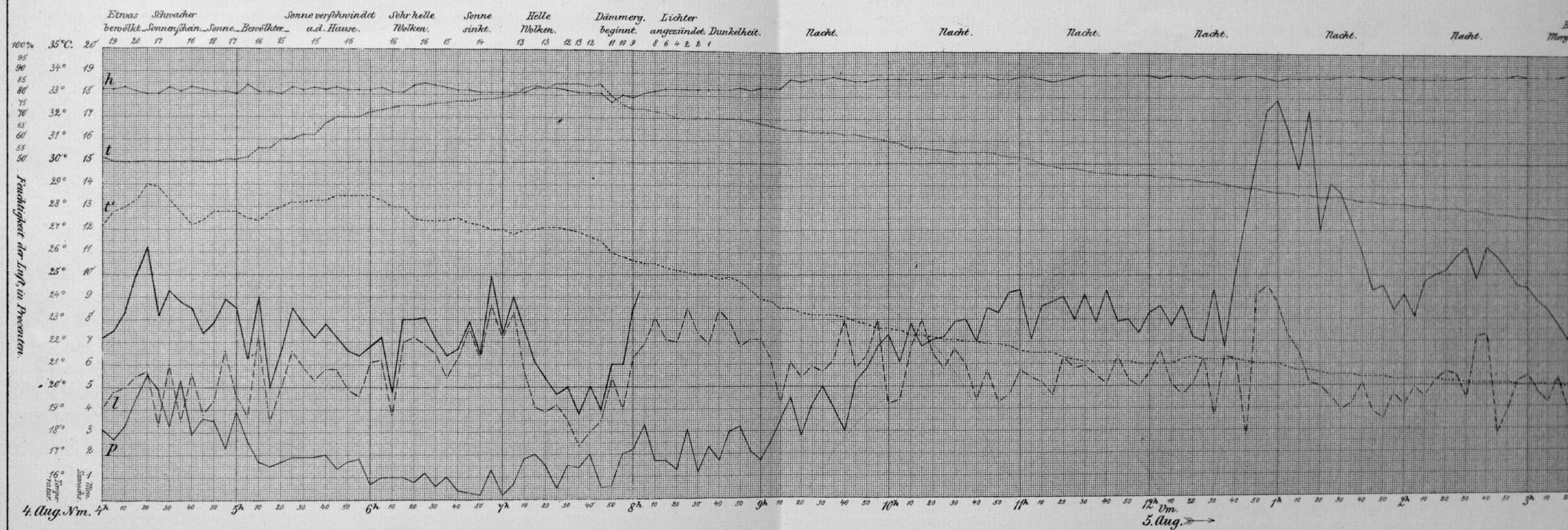
**) l. c. Separatabdruck pag. 35; Bot. Ztg. 1876, pag. 132.

Temperatur im Dunkeln wachsenden Individuen besonders heftige Schwankungen ihrer Wachstumsintensität darbieten, dass diese Schwankungen sich im Licht und im Finstern zeigen, dass sie weder an mehreren gleichzeitig beobachteten Pflanzen übereinstimmen, noch irgend welche Aehnlichkeit mit den Temperatur- und Luft-Feuchtigkeits-Curven zeigen“, so habe ich der Bestätigung dieser Meinung durch meine mit einfacher construirten Apparaten gewonnenen Zahlen noch hinzuzufügen, dass diese Schwankungen auch nicht einmal an verschiedenen Stücken eines und desselben Pflanzentheils übereinstimmen, wenigstens bei *Victoria* nicht übereinstimmend gefunden sind. — Der von Sachs*) gemachten Bemerkung, dass die stossweisen Aenderungen des Wachstums um so weniger hervortreten, je weniger die äusseren Wachstumsbedingungen variiren, steht die Thatsache, dass der Blattstiel von *Victoria* in der Zeit nach Mitternacht den stärksten Wachstumsstoss, und kurz vorher bei ebenso fast constanten äusseren Bedingungen die grösste Gleichförmigkeit im Wachstum zeigte, entgegen.

Baranetzky's Beobachtungen gingen dahin, dass Pflanzen mit gut erkennbarer Periodicität im Längswachstum wenig Schwankungen, solche aber mit starken stossweisen Aenderungen eine gut erkennbare Periode nicht zeigten; es scheint darnach *Victoria* zu der letzteren Klasse von Pflanzen zu gehören. Auch sollen nach ihm die stossweisen Aenderungen nur in dem Maasse erscheinen, als die Neigung der Pflanze zum Wachsen in täglichen Perioden geschwächt wird. Auch er ist der Meinung, „dass die Schwankungen offenbar von Ursachen herrühren, welche in der inneren Organisation der Pflanze gegeben und darum immer thätig sind“**). Allein seine an derselben Stelle mitgetheilten Beobachtungen über die Zeitdauer und Amplitude der Wachstumsstösse sind durch die Lehren, welche man aus dem Vergleich meiner Fünf-Minuten-Beobachtungen mit den berechneten stündlichen Zuwachssummen ziehen kann, zu corrigiren; stündliche Beobachtungen reichen wenigstens zu einem Gesammturtheil über die stossweisen Wachstumsänderungen nicht aus.

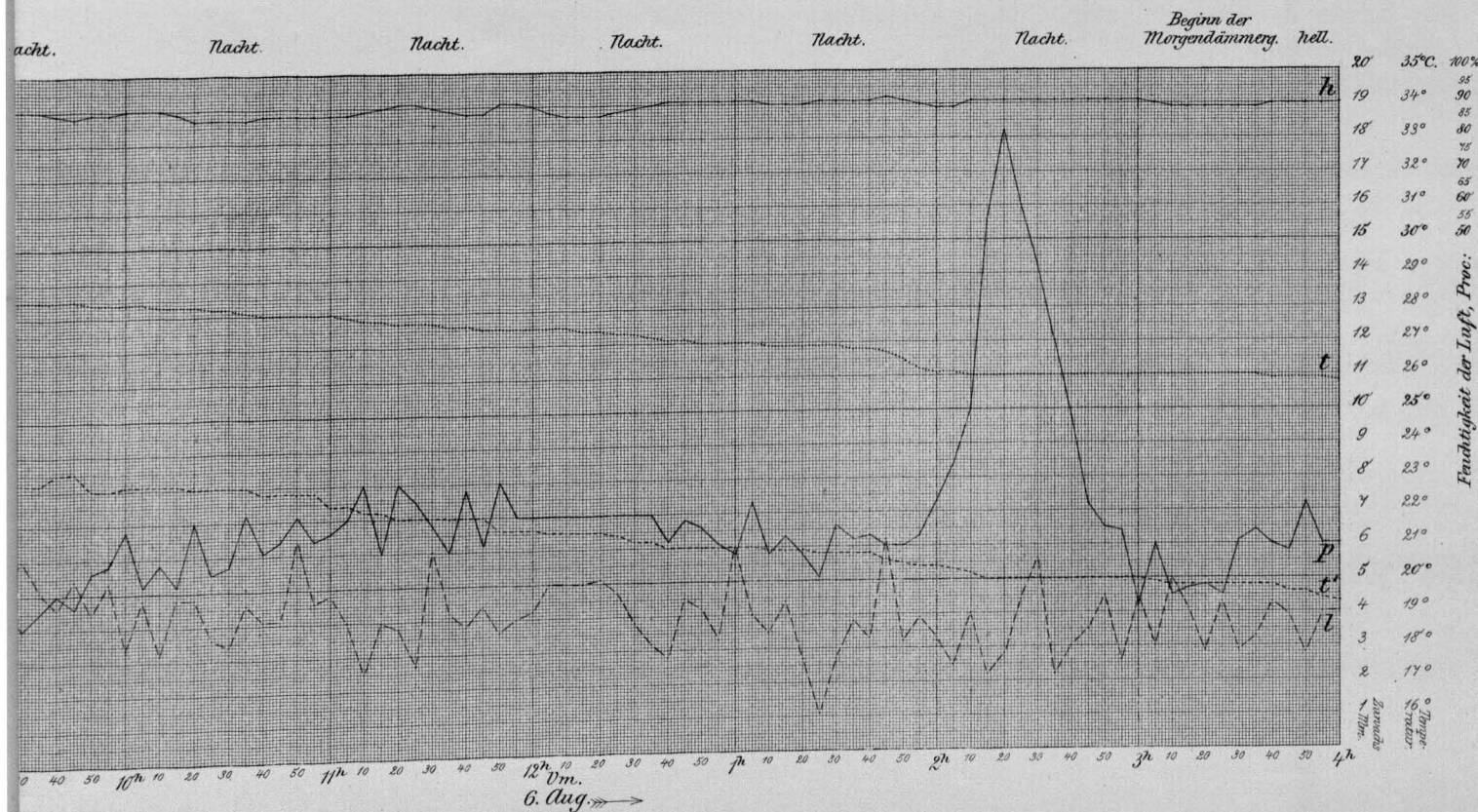
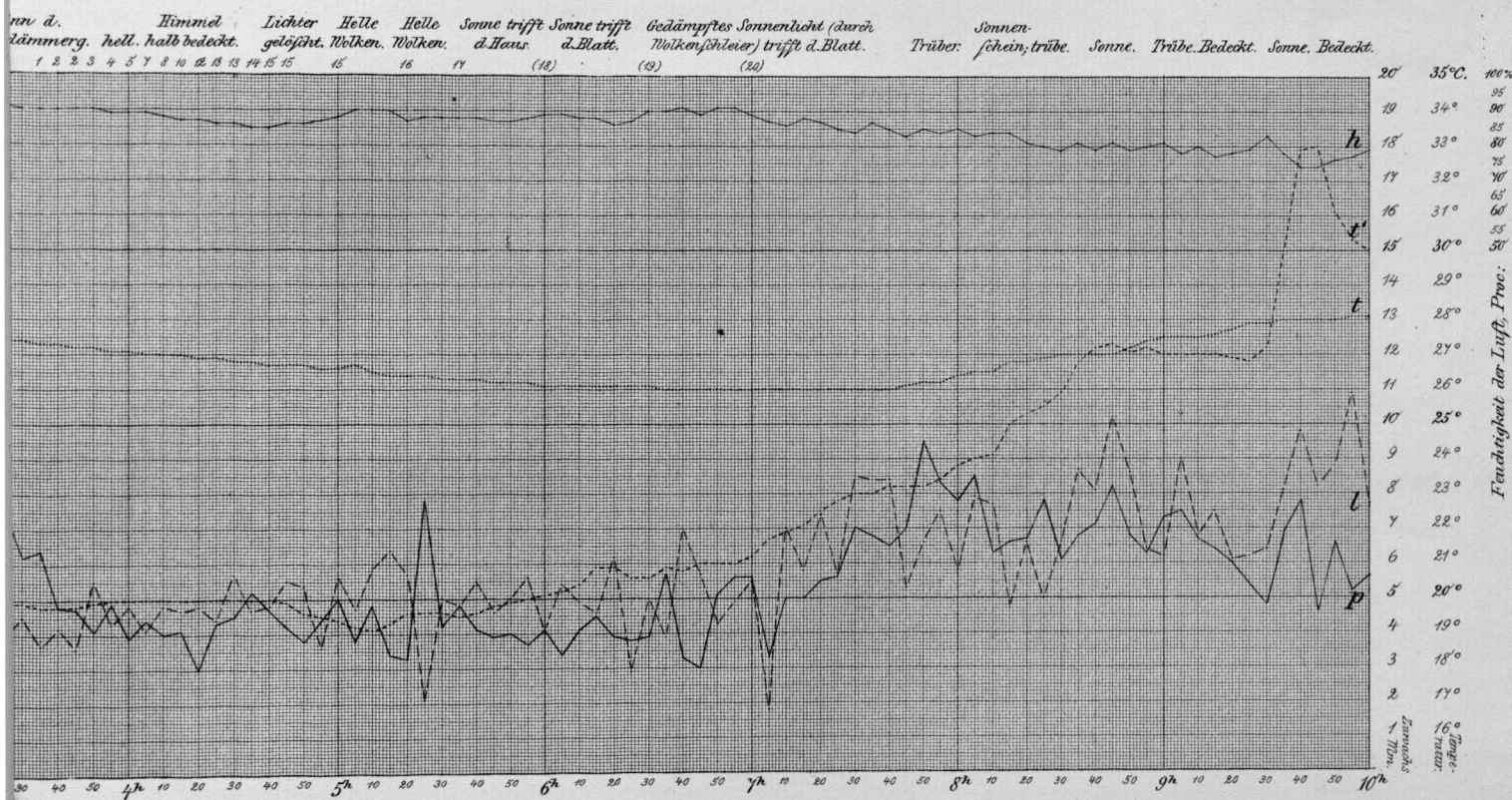
*) Arb. d. bot. Inst. zu Würzburg, I, pag. 103, Anm. 2. — Lehrbuch, 4. Aufl., pag. 794.

**) l. c. pag. 6.



O. Drude: Wachstum der Blätter einer Victoria regia.

Tab. IX.



Erklärung der Tafel IX.

Graphische Darstellung des Wachstums des Blattstieles (p) und der Lamina (l) von dem beobachteten *Victoria*-Blatte, der Luftfeuchtigkeit (h), der Wassertemperatur (t) und der Lufttemperatur (t'), während 36 Beobachtungsstunden, von 5 zu 5 Minuten aufgetragen.

Die untere Hälfte der Curventafel schliesst sich unmittelbar an die obere an, wie aus der am unteren Rande angegebenen Zeit hervorgeht; sämtliche Curven sind also durchlaufend.

Die Beleuchtung ist über jeder Hälfte angegeben, zu gewissen Zeiten in den Zahlenwerthen des oben (p. 254) erläuterten Apparates, sonst mit den üblichen Bemerkungen.

Das Grundnetz enthält die Scalen für die Wachstumsgrössen (in Millimetern der Auxanometer, gleich dem achtfachen wirklichen Werthe), für die Temperaturen und die Luftfeuchtigkeit in Procenten des Wassergehalts; es beziehen sich also die dem rechten und linken Rande jeder Curvenhälfte zunächst stehenden Ziffern von 1 bis 20 auf die Curven p und l, die dann folgenden Gradzahlen von 16° bis 35° auf die Curven t und t', die zu äusserst stehenden Procentzahlen von 50 bis 100% auf die Curve h.

In der oberen Hälfte der Tafel ist zwischen 4^h Nm. und 8^h Nm. noch eine sechste, mit sehr starker Linie ausgeführte Curve ohne Buchstabenbezeichnung eingetragen: diese giebt die wirklichen Ablesungen am Auxanometer II für die ersten vier Beobachtungsstunden an, enthält also die Summe der Zuwachsgrössen von Stiel und Lamina, während die Curve l, für die Lamina allein, aus der Differenz der Angaben am Auxanometer I und II hervorgegangen ist. Die genannte Curve zeigt, dass die Summe des Zuwachses von Stiel und Lamina ein anderes Bild gewährt, als die Partialwerthe für sich zeigen, ist aber, um die Deutlichkeit der Tafel nicht zu beeinträchtigen, um 8 Nm. abgebrochen gezeichnet.

NOVA ACTA

der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher

Band XLIII. Nr. 4.

Ueber
die fossilen Pflanzen
des
Süsswassersandsteins von Grasset.

Ein neuer Beitrag
zur
Kenntniss der fossilen Pflanzen Böhmens

von
Hermann Engelhardt, M. A. N.,
Oberlehrer an der Realschule I. Ordnung zu Neustadt - Dresden.

Mit 12 Tafeln Nr. X--XXI.

Eingegangen bei der Akademie den 28. Juli 1880.

HALLE.

1881.

Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.

Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Einleitung.

Es war im Jahre 1840, als Rossmässler in seinen „Beiträgen zur Versteinerungskunde“ die pflanzlichen Einschlüsse des Braunkohlensandsteins aus der Gegend von Altsattel bearbeitete. Seit dieser Zeit ist nur wenig geschehen, die Kenntniss derselben zu erweitern, weshalb ich ausser einem anderen später zu berührenden Grunde bei Durchforschung der Cyprisschiefergebiete Nordböhmens (S. „Ueber die Cyprisschiefer Nordböhmens und ihre pflanzlichen Einschlüsse“. Sitzgb. d. naturwiss. Gesellschaft Isis in Dresden, 1879, Hft. III u. IV) mein Augenmerk auf sie richten zu müssen glaubte, zumal mich Herr Prof. Dr. Laube in Prag schon früher dazu aufgemuntert hatte.

Obgleich ich nun in Altsattel selbst auf beiden Seiten der Eger die Gesteinsverhältnisse studirte und Petrefacten sammelte, dasselbe auch am Steinberge bei Davidsthal that (Vgl. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1857, S. 494), so entschloss ich mich doch, eine Bearbeitung der an beiden Orten gefundenen Pflanzenreste nicht vorzunehmen, sondern einer dritten bisher noch nicht gewürdigten Lokalität gleicher Art meine vollständige Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ich fand sie an der unterhalb Falkenau hinter dem Dorfe Königswerth aufsteigenden, dem Egerufer entlang bis Altsattel laufenden „Grassethhöhe“ und zwar auf der dem Dorfe Grasseth zugewendeten Seite, wo zur Zeit des Baues der von Karlsbad nach Eger führenden Eisenbahn Steinbrüche eröffnet worden waren, um das daselbst in Menge vorhandene z. Th. sehr brauchbare Gesteinsmaterial zu verschiedenen Bauten zu verwenden.

Da der Altsatteler Süsswassersandstein und der von Grasseth ein und dieselbe Bildung sind, so war es nur zu natürlich, dass ich bei beiden völlig gleiche Verhältnisse vorfand, so dass, was ich von der einen Lokalität anzugeben im Stande bin, zugleich für die andere gilt.

Der Sandstein ist nicht durchgängig von gleicher Beschaffenheit. Stellenweise tritt er conglomeratartig auf, schichtenweise äusserst hart, fast hornstein-

artig, häufiger jedoch grob oder feinkörnig, auch feingeschichtet und wegen Mangel an Bindemittel mürbe und zerreibbar. Weiss, grau, gelblich, mitunter auch röthlich von Farbe, ist er an manchen Stellen von Eisenoxydhydrat stark gelb oder braun gefärbt, während an anderen dasselbe nur in Form von Streifen verschiedener Breite auftritt oder auf Kluftflächen in dendritischer Gestalt sich abgeschieden hat. In allen Varietäten sind silbergraue Glimmerpünktchen sichtbar. Somit ist seine Beschaffenheit dem im Mittelgebirge und seinen Rändern, dem auf der Salesiushöhe bei Ossegg, am Purberg bei Tschernowitz und vielen anderen Orten als unterstes Glied der böhmischen Tertiärformation auftretenden Sandsteine gleich, nur mit dem Unterschiede, dass diesen Lokalitäten die feinschiefrige Abänderung fehlt.

Nicht alle Schichten bergen gleichviel Pflanzenreste. In den meisten kommen sie vereinzelt vor, dagegen in mehreren in der oberen Region befindlichen geradezu massenhaft. Hier bestehen sie aus zahlreichen dünnen Lagen durcheinandergeworfener Blätter und dies ist die Ursache, dass sie dünn-schieferig werden. Die vielfach auftretenden welligen Biegungen in denselben erschweren das Herausarbeiten vollständig erhaltener Blätter ungemein trotz aller Sorgfalt, die darauf verwendet wird. Die oftmals papierdünnen spröden Schichten werden vielfach beim Spalten zerstört und das förmliche Ineinanderpressen verschiedenartiger Blätter, in Folge deren man die Nervation derselben an ein und derselben Stelle zugleich beobachten muss, machen das Material zur Bearbeitung theilweise gänzlich ungeeignet. Dazu kommt, dass die Pflanzenreste im mürben Sandsteine fast alle schlecht erhalten sind. Trotz dieser Schwierigkeiten, die dem Sammler entgentreten, gelang es mir doch, die immerhin nicht zu verachtende Anzahl gut erhaltener und wohlbestimmbarer Stücke zu bekommen, die im Folgenden bearbeitet sind.

Nicht unerwähnt darf ferner bleiben, dass zahlreiche Verwerfungen, wenn auch in nur ganz unbedeutendem Masse, zu beobachten sind, die zur Zerreißung von Blättern führten, deren einer Theil immer etwas höher liegt, als der andere, und zugleich seitwärts geschoben ist. Möglich, dass sie durch die bis hierher sich fortgepflanzten in Folge der Entfernung gedämpften Erschütterungen, welche die basaltischen Ausbrüche im Karlsbader und Duppauer Gebirge hervorgerufen haben, entstanden, möglich, dass sie einzig der Contraction der Sandmassen ihre Entstehung verdanken. Die Verwerfungsspältchen

Die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteins von Grassest. (p. 5) 277

wurden später mit einer glänzendgrauen dichten kieseligen Masse ausgefüllt und durch diese die verworfenen Schichten äusserst fest zusammengekittet. Stellenweise fand ich die Spalten jedoch grösser und drängte sich in sie die bindende Kieselmasse wie ein starker Keil.

Die uns in diesen Schichten aufbewahrten Reste sind durchgehends pflanzlicher Natur und bestehen beinahe nur aus den von ihren Stengeln losgelösten Blättern, die sehr häufig von einer Schicht sehr feinen Kieselmeles bedeckt sind, zwischen denen sich hier und da unbestimmbare Stengelstücke von geringerer oder bedeutenderer Länge befinden, während von Früchten nur solche von *Steinhauera* und ein Fragment vom Zapfen der *Pinus oviformis* von mir gefunden wurden.

Die Blätter müssen in frischem Zustande in die Sandmassen des Falkenau-Karlsbader Sees eingebettet worden sein, da sie flach ausgebreitet daliegen und durch Dürre hervorgerufene Verbiegungen, sowie Spuren des Macerirens und Blattpilze nicht zeigen. Nur einmal ist mir ein Fragment von *Rhamnus Rossmässleri* mit solchen, und zwar von Altsattel, zugekommen. Die organische Masse ist verschwunden und an ihre Stelle Kiesel getreten; nur bei den Früchten von *Steinhauera* macht sich schwarze, kohlige Substanz bemerkbar. Rindenstücke sind selten, ebenso Stammstücke, die aber nie in den Blätterschichten auftreten; von Blüthen ist keine Spur vorhanden.

Fragen wir nach dem Material, aus welchem sich der Süsswassersandstein von Grassest und Altsattel gebildet, so weisen uns die feinen silberfarbigen Pünktchen in demselben auf ein Gestein hin, das Glimmer enthalten musste. Für angemessen dürfte es erscheinen, dasselbe nicht in grösserer Entfernung, sondern in der Nähe zu vermuthen. Als solches bietet sich ungesucht der Granit der Karlsbad-Ellbogener Gegend, sowie der an verschiedenen Stellen am Fusse des Erzgebirges auftretende dar. Das wegen seiner porphyrartigen Structur, wegen seines Reichthums an grossen Feldspathkrystallen der Verwitterung leicht zugängliche Gestein wurde mit der Zeit an seiner Oberfläche mehr und mehr gelockert, zerbröckelt und durch Regen entweder unmittelbar oder mittelbar durch Bäche dem See zugeführt, wo es sich mit Hilfe von Bindemitteln zum heutigen Sandsteine umwandelte. Sicher geschah dies nur mit einem Theile des neu entstandenen Materials, so dass sich nach und nach ein guter, die Vegetation fördernder Boden entwickeln

konnte, der sicher, wie heutigen Tages, auf dem Gebirge mehr sandig war, an den Gehängen aber Thon- und Kieselgehalt in ungefähr gleichem Verhältniss zeigte. Die Folge davon musste die sein, die man auch in jetziger Zeit in demselben Gebiete zur Genüge beobachten kann, dass auf den Höhen sich Coniferen, an den Geländen Laubhölzer ansiedelten, auf deren Gedeihen besonders die vom zersetzten Feldspath herrührenden Theile ungemein günstig einwirken mussten.

Ist dies richtig, so ist auch das ausschliessliche Auftreten von Blättern und das auffallende Zurücktreten von Nadeln und Zapfen in dem Sandsteine erklärt. Das unmittelbare Herantreten der dicotyledonen Pflanzen an den See begünstigte nur zu sehr das Zuführen ihrer Blätter in denselben, während von den auf den Höhen befindlichen Coniferen nur wenige Theile unter günstigen Verhältnissen dahin zu gelangen vermochten.

Da die Verhältnisse bei der Ablagerung des älteren tertiären Sandsteins in Böhmen nicht überall völlig gleichlagen, so wird man auch nicht überall auf genau dieselben Erscheinungen zu rechnen haben. Man wird sich z. B. nicht wundern dürfen, dass in Bezug auf Zahl der Individuen die Blattpflanzen im Tschernowitzer Sandsteine ganz und gar zurücktreten und die Coniferen so dominiren, dass man leicht Tausende von Zapfenabdrücken und eine Menge von Coniferenstammstücken dort zu sammeln im Stande ist. Habe ich doch schon in meiner Arbeit „Ueber die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteins von Tschernowitz“ (Nova Acta Bd. XXXIX, Nr. 7) erklärt, dass die Gneisse des Erzgebirges, auf denen auch die in jenem eingebetteten Reste gewachsen sein müssen, das Material zur Bildung desselben hergegeben haben. Da nun der sich zersetzende Gneiss bekanntlich in der Gegenwart besonders das Wachsthum des Nadelholzes begünstigt und es in der Tertiärformation nicht anders gewesen sein kann, so ist die verschiedene Vertheilung der Vegetation an beiden Orten sofort gedeutet.

Sollte es nicht möglich sein, auch anderwärts die Differenzirung gleichzeitiger nicht weit von einander befindlicher vorweltlicher Floren durch die Verschiedenheit der Bodenverhältnisse erklären zu können? Bisher wurde meines Erachtens zu wenig darnach geforscht und ist uns deshalb ein wesentlicher Factor der pflanzengeographischen Verhältnisse der Vorwelt entgangen.

Habe ich nun oben eine Erklärung für das vorherrschende Auftreten

Die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteins von Grassetth. (p. 7) 279

der Blätter von Laubhölzern innerhalb des gesammten Sandsteins unseres Gebietes zu geben versucht, so noch nicht eine dafür, dass in oberen Schichten dieselben plötzlich auffallend massenhaft auftreten und in nicht allzumächtiger Schicht dicht über- und untereinander liegen. Diese Erscheinung deutet sicher auf ein ungewöhnliches Ereigniss hin, das die Pflanzen schnell und mit Gewalt eines grossen Theiles ihrer Blätter beraubte, dieselben z. Th. weithin führte und den Fluthen des Sees übergab. Damit stände auch nicht in Widerspruch, dass öfter auf Platten mehrere Blätter einer Art bei einander liegen, im Ganzen aber die Gesamtmasse der Blätter sich als zusammengewürfelt darstellt. Am natürlichsten erscheint es mir, einen Orkan dafür anzusprechen, da ein Wolkenbruch sicher auch viel Holz mit fortgeführt hätte.

Werfen wir, nachdem wir die allgemeinen Verhältnisse der uns berührenden Grassetth-Altsatteler Sandsteinbildung, soweit sie zum Verständniss derselben unbedingt nöthig waren, besprochen haben, einen besonderen Blick auf die in ihnen eingebettete Pflanzenwelt, so finden wir an Arten am zahlreichsten vertreten die Gattungen *Quercus*, *Laurus*, *Cinnamomum* und *Rhamnus*, der Zahl der aufgefundenen Blätter nach zu urtheilen, an Individuen die Arten *Quercus furcinervis*, *Ficus lanceolata*, *Laurus ocoteaefolia*, *L. protodaphne*, *Cinnamomum Buchi*, *C. lanceolatum*, *C. polymorphum*, *Rhamnus Rossmässleri*, *Rh. Decheni* und *Chrysophyllum reticulosum*, unter ihnen wieder am meisten die erste und letzte. Eine Vergleichung dieser tertiären Reste mit den ihnen ähnlichen jetztweltlichen Arten lässt uns in ihnen Vertreter verschiedener Vegetationsgebiete erkennen, unter denen die tropischen und subtropischen Gegenden nicht die kleinste Rolle spielen.

Stellen wir die fossile Flora Grassetths aber den von anderen tertiären Lokalitäten bekannten gegenüber, so frappirt ihre überraschend grosse Aehnlichkeit mit der von Quegstein und Allrott am Niederrhein, die von Weber in *Palaeontogr.* Bd. II bearbeitet wurde. Dazu kommen noch die, ich möchte sagen, von der Natur fast photographisch genau wiedergegebenen Gesteinsverhältnisse in beiden Gebieten. Wer Weber's Einleitung mit der meinen vergleicht, die unabhängig von ihr niedergeschrieben wurde, um rein objectiv zu bleiben, wird wegen der grossen Uebereinstimmung beider im Inhalte die meinige leicht für eine blosser Nachbildung derselben halten können. So gross ist die Gleichheit der Verhältnisse!

Ohne Zweifel müssen wir beide als gleichalterig betrachten.

Es fragt sich nur, welcher Stufe sie einzuordnen seien. Die von mir bearbeiteten, auch in dem unteren Sandstein eingeschlossenen Floren von Schüttenitz bei Leitmeritz (Vgl. Tertiärpflanzen a. d. Leitm. Mittelgeb., Nova Acta Bd. XXXVIII, S. 413) und die von Tschernowitz bei Commotau (Vgl. Ueber d. foss. Pflanzen d. Süßwassersandst. von Tschernowitz, Nova Acta Bd. XXXIX, S. 391) wies ich nach bestem Gewissen und Wissen dem Aquitanien und zwar der unteren Abtheilung desselben zu. Ich kam zu diesem Resultate einzig und allein, indem ich die an beiden Orten gefundenen Pflanzenreste mit den an anderen Orten, von denen eine Altersbestimmung vorlag, verglich. Freilich überfiel mich dabei, ich gestehe es gern, das Gefühl, als sei es leicht möglich, dass ich etwas zu hoch gegriffen habe. Um völlig klar zu werden und einen etwa vorgekommenen Fehler wieder gut machen zu können, unternahm ich neben anderen Untersuchungen die der im Folgenden behandelten Flora, wozu mir auch die ungemein anregende Arbeit Stur's: „Studien über die Altersverhältnisse der nordböhmischen Braunkohlenbildung“ (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1879, Bd. 29, Hft. 1) einen Anstoss gab.

Bei dem Auseinandergehen der Meinungen der Forscher über das Alter verschiedener tertiärer Gebilde darf es nicht Wunder nehmen, wenn von Seiten der Phytopaläontologen dann und wann angreifbare Resultate geliefert werden. Wenn z. B. Gestein und Flora von Göhren (Vgl. Tertiärf. v. Göhren, Nova Acta XXXVI, S. 4, 37) und Priesen bei Bilin ganz gleich sind, so müssen sie auch für gleichalterig gehalten werden. Es war daher angemessen, die Flora des erstgenannten Ortes derselben Stufe einzureihen, in die C. v. Ettingshausen die des zweiten schon gebracht hatte, zumal von der ersteren Lokalität kein so reichhaltiges Material vorlag, als von der zweiten. War aber, wie Stur gezeigt, die Bestimmung v. Ettingshausen's zu hoch gegriffen, so musste es natürlich auch die meinige sein. Nur von der Rechnung darf man völlige Richtigkeit verlangen, die aus völlig richtigen Factoren gezogen ist.

Dazu kommt noch, dass ja die Floren unmittelbar aufeinanderfolgender Stufen oft die grösste Aehnlichkeit zeigen, welche, besonders bei nicht reichhaltigem Material, aus dem u. A. nicht zu ersehen, welche Pflanzen die herrschenden waren, leicht zu kleinen Fehlern Veranlassung geben kann und dass

fast jede neue Arbeit uns Pflanzen in Stufen zeigt, in denen sie früher nicht beobachtet wurden. Die Erschliessung neuer Fundorte wird sicherlich immer mehr die Unvollkommenheit unserer Kenntniss aufheben und die Umwandlung der bis jetzt oftmals nur zu ermöglichenden Wahrscheinlichkeitsrechnung zu einer völlig wahren und sicheren vollziehen. Fehlende Mittelglieder erschweren nicht selten das Auffinden des völlig Richtigen. Kommen doch auch dem Paläontologen nicht selten Petrefacten von nicht völlig ausgebeuteten oder ausbeutbaren Lagerstätten zu, bei denen nur zu leicht der Zufall spielt, mehr für eine Stufe unwesentliche als wesentliche zu bieten. Wie man aber durch Neufunde, besonders von Zwischenformen, in den Stand gesetzt wurde, bislang getrennte Arten in eine zu vereinen, so dürfte leicht auch die Zeit kommen, in welcher man Lokalitäten, denen man bisher verschiedenes, wenn auch nicht wesentlich verschiedenes Alter, zuzuweisen genöthigt war, einer und derselben Zeit einreihen dürfte.

Bekanntlich hat Beyrich (Vgl. Ueber d. Zusammenhang d. nordd. Tertiärbildungen, Abh. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1855) die niederrheinische Braunkohlenbildung der tongrischen Stufe zugewiesen, Heer aber in seiner Tertiärflora d. Schweiz (S. Bd. III, S. 303) der aquitanischen, eine Differenz zwischen Stratigraphen und Paläontologen, die ja nicht einzig und allein da steht, wie u. A. auch die Schichten von Peissenberg und Miesbach beweisen, die von Gümbel und Sandberger ins Tongrien, von Heer und K. Meyer aber ins Aquitanien versetzt werden. Man muss nun in Zweifel sein, welchem der Autoren man folgen solle. Sehen wir zu, ob uns Vergleichen von verwandten oder ziemlich gleichen Floren zum Ziele zu führen im Stande sind. Die von Heer beschriebene Flora von Weissenfels (Vgl. Beitr. z. näh. Kenntn. d. sächs.-thür. Braunkohlenfl. S. 17 ff.) u. A. zeigt mit der Grassetheer äusserste Verwandtschaft der Arten, insbesondere das auffallende Vorherrschen von *Quercus furcinervis* und *Chrysophyllum reticulosum*, und würde sich sicher, wenn grössere Ausbeute möglich gewesen wäre, auch noch auf weitere bis jetzt von dieser Lokalität unbekannte Pflanzen erstreckt haben. Rechnen wir hier nur mit den bekannten Arten, so kann schon mit ziemlicher Sicherheit gesagt werden, dass die Grassetheer Flora mit der von Allrott und Quegstein einerseits, mit der von Weissenfels andererseits gleich verwandt, also gleichalterig sein muss. Von der Weissenfelser aber hält Heer dafür, dass sie sehr

wahrscheinlich der Tongerzeit zugehört haben möge. Durch diese Zusammenstellung sind wir somit nicht weiter gekommen, als zu sagen, dass diese drei Floren entweder der tongrischen oder der aquitanischen Stufe zuzurechnen seien. Leicht liessen sich solche Vergleichen vermehren, doch sehe ich davon ab, da sie zu einem anderen Resultate auch nicht führen.

Wenn ich nun von meiner früheren Meinung, dass die die Basis der nordböhmischen Braunkohlenformation bildenden Sandsteine und ihre Einschlüsse dem Unteraquitani angehörien dürften, zurückgekommen bin und ich sie jetzt mit Stur dem Tongrien zuweise, so geschieht es einzig und allein deshalb, weil es mir unwahrscheinlich dünkt, dass zwei ganz heterogene Bildungen eines und desselben Gebietes, wie die der mächtigen und weit ausgebreiteten unteren tertiären Sandsteine und der vulkanischen Gebilde Nordböhmens, welche beide sehr langer Zeit zu ihrer Entstehung bedurften, einer Stufe zugewiesen werden können. Dieser Gedanke war es auch, der mich bei der Bearbeitung der Floren von Schüttenitz und Tschernowitz beschlich, dem ich leider aber in diesen Arbeiten keinen Ausdruck gab.

Vorausgesetzt nun, dass diese Ansicht, woran ich nicht zweifle, die richtige sei, würde man dann auch berechtigt sein dürfen, Floren wie die von Reut im Winkel (Vgl. Heer, Tertiärl. d. Schweiz, Bd. III, S. 289), von der Heer bereits nachgewiesen, dass sie nicht eocän sein könne, ohne sie aber mit Bestimmtheit dem Unteraquitani zuzuweisen, dem Tongrien zuzurechnen, zumal das Dominiren von *Quercus furcinervis* auch in ihr nachgewiesen werden konnte. Es wäre somit gewissen Schwankungen in der Altersbestimmung einzelner Lokalitäten leicht ein Ende gemacht.

Einige Pflanzenreste von Altsattel sah ich mich genöthigt, in diese Arbeit mit einzufügen, da ich selbe im Grassetter Materiale vermisste, das ich wegen Mangel an Zeit und anderen Ursachen nicht im Stande war vollständig auszubeuten. Einige andere führte ich mit auf, um Formenunterschiede betonen zu können. Hierbei kann ich nicht unterlassen, Herrn Prof. Dr. Laube in Prag und Herrn Assistent Deichmüller in Dresden, die mir ihr einschlagendes Material bei der Bearbeitung zur Verfügung stellten, für ihre uneigennützigte Förderung meiner Zwecke meinen besten Dank zu sagen.

Beschreibung der Pflanzenreste.

Kryptogamen.

Ordnung der Pilze.

Familie der Aecidiaceen. Bref.

Gattung *Aecidium* Pers.

Aecidium Rhamni tertiaria nov. sp. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fg. 1.

Die Peridien sind niedrig, becherförmig und treten meist an den Nerven, doch auch in der zwischen ihnen befindlichen Blattmasse auf.

Das Fragment eines Blattes von *Rhamnus Rossmässleri* Ung. zeigt eine grosse Anzahl von Pilzen herrührende Zerreissungen, die im Anfang klein auftraten und mit der Zeit sich vergrösserten. Bei den im Aufreissen begriffenen oder noch nicht aufgerissenen Stellen ist die Oberhaut ringsum ein wenig erhoben, bei den völlig aufgerissenen erblickt man nur die nach unten sich erweiternde Vertiefung.

Auf Blättern der jetztleblichen *Rhamnus frangula* L., welche mit *Rh. Rossmässleri* Ung. zu vergleichen ist, wird vielfach *Aecidium Rhamni* Pers. beobachtet und geht man vielleicht nicht fehl, wenn man den vorweltlichen Pilz mit dem jetztleblichen in Verbindung zu bringen sucht.

Ordnung der Farne.

Familie der Polypodiaceen. Mett.

Gattung *Pteris* Sow.

Pteris crenata Web. (?)

1852. Weber, Palaeont. II. S. 154. Tfl. 18. Fg. 3.

Das Blatt ist dreifach gefiedert, die Rhachis straff, rinnig, die Fiedern sind abstehend und abwechselnd, die Fiederchen abstehend, lederig,

wechselständig, lanzettförmig, stumpf, schwach gekerbt; der Mittelnerv ist starr, die Seitennerven sind gegabelt und entspringen unter ziemlich rechtem Winkel.

Ich fand in lockerem Sandsteine nur einige Fiederblättchenfragmente, die des Abbildens nicht werth sind, aber doch genügten, das Vorhandensein der Art in Grassetth sehr wahrscheinlich zu machen.

Familie der Cyatheaceen. Endl.

Gattung Hemitelia R. Br.

Hemitelia Laubeji nov. sp. Tfl. 1. (Tab. X.) Fg. 1—4.

Die Pflanze ist baumförmig, der Stamm aufrecht, stark, einfach, stielrund, mit spiralig gestellten, grossen, vorspringenden, durch Furchen von einander getrennten Polstern versehen, auf welchen rundliche Wedelnarben mit zusammenhängendem, am oberen Rande unverbundenem Gefässstreifen sich befinden, während den unteren Theil des Polsters zahlreiche Grübchen bedecken.

Noch im Jahre 1872 konnte O. Feistmantel in seiner Abhandlung: „Ueber Banmfarrenreste der böhmischen Steinkohlen-, Perm- und Kreideformation“ (Abh. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. VI. Folge, 5. Bd.) S. 25 schreiben: „Die nächste und letzte Formation Böhmens, die noch Baumfarrenreste aufweist, ist die Kreideformation.“ Durch das Auffinden mehrerer Stammstücke im Altsatteler Süsswasser-Sandstein, die der Sammlung des geologischen Institutes der Universität Prag einverleibt wurden, von woher sie mir durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Laube zukamen, ist diesem Satze jedoch dasselbe Schicksal zu Theil geworden, das vor ihm in der Wissenschaft aufgestellte schon mehrfach erfahren mussten.

Leider stellt uns dieser interessante Fund vor dieselbe Erscheinung, die uns von der Steinkohlenformation an aufwärts immer wieder begegnet, dass Stamm und Wedel nicht mehr beisammen sind. Ein Auffinden von Wedelstücken, das die genauere Vergleichung des fossilen Ueberrestes mit einer jetzt lebenden Art ermöglicht haben würde, hat zur Zeit noch nicht stattgefunden, so dass wir uns einzig und allein auf den Stammtheil beschränken müssen, bei dem aber wiederum der Uebelstand hervortritt, dass wegen der Grobkörnigkeit des Versteinerungsmateriales von den inneren Structurverhältnissen nichts übrig geblieben ist. So nur auf das Aeussere beschränkt, bleiben uns allein Polster und Narben zur Vergleichung übrig.

Drei Stammstücken wurden bis jetzt gefunden. Das grösste zeichnete ich ganz (Fig. 1), von dem besseren kleinen bildete ich nur die obere Hälfte ab (Fig. 2), weil zu grobe Quarzkörner in der unteren Partie die Narben gar nicht oder nicht gut erkennen lassen und somit für unsere Zwecke ohne Werth sind. Ein Gleiches gilt von den hinteren Seiten der drei Stücke. Die Vorderseiten dagegen zeigten, weil fast durchgängig durch Kiesel von mehr oder weniger erdigem Korne versteinert, die fraglichen Verhältnisse ziemlich bis ganz gut. Aus ihnen ersehen wir, dass die Polster lang sind und stark hervortreten und zwar am meisten in der Narbengegend, während sie nach dem Grunde hin allmählich schwächer und dünner werden. Da wir aber innerhalb einer und derselben Gattung Arten finden, welche mit dergleichen versehen sind, neben solchen, bei welchen sie mehr verflacht auftreten oder sogar ganz flach erscheinen, so kann uns das Polster nicht dazu dienen, einen Anhalt für eine Gattungsbestimmung zu gewinnen.

Glücklicher dürften wir sein, wenn wir die Narben bezüglich der Vertheilung der in die Wedel eintretenden Zweige der Fibrovasalstränge betrachten, denn so viel Uebereinstimmung sich hierin im Ganzen bei allen Gattungen zeigt, so stellen sich doch auch nicht zu übersehende Unterschiede dar. So lässt sich z. B. eine grosse Aehnlichkeit mit der bei den Gattungen *Alsophila* und *Cyathea* vorhandenen nicht wegläugnen, doch ist bei ihnen die obere Gefässreihe eine zusammenhängende und nicht unterbrochene, während dies an unserem fossilen Stamme nicht beobachtet werden kann, wo plötzlich in der Mitte der oberen peripherischen Partie die Gefässe ein Stück nach der Mitte zu herablaufen, also ganz wie wir es in der Jetztwelt bei der Gattung *Hemitelia* finden, bei welcher auch an verschiedenen Species ein gleicher Umriss der Wedelnarbe beobachtet werden kann. Unter den mir zugänglichen jetztweltlichen Farnstämmen ist der von *Hemitelia Karsteniana* von Venezuela am übereinstimmendsten.

Bei dem grösseren Stücke ist das Eintreten der Gefässe in den Wedel durchgehends in Gestalt einer ununterbrochen fortlaufenden Linie, wie bei fast allen bisher gefundenen fossilen Farnstämmen ausgeprägt, oder wie es Corda bezeichnet hat, bandförmig. Zwischen dem Gefässband und der nach aussen liegenden, ursprünglich aus Parenchym bestandenen Gewebsmasse befindet sich ein deutlich bemerkbarer unbedeutender Spalt, während er nach innen zu

nirgends zu beobachten ist. Bei dem besterhaltenen kleineren Stücke dagegen sind, soweit die Narben gut wiedergegeben, dichtstehende Gefässe besonders am unteren grossen Bogen ausgezeichnet erhalten sichtbar, an einzelnen Narben auch an den übrigen Bogenstücken. Es geht daraus zunächst hervor, dass nur mangelhafte Wiedergabe durch die Gesteinsmasse die besprochene bandförmige Erscheinung am grossen Stücke bedingt haben kann, dann aber, dass die in älteren Formationen auftretenden Farnstämme, welche nur bandförmige Gefässbündelstreifen zeigen, wohl ursprünglich auch abgegrenzte Gefässe hatten, die aber wegen des engen Anschlusses an einander im Versteinerungszustande nicht mehr von einander unterschieden werden können, so dass von einem strengen Unterschiede zwischen Narben der vor- und jetztweltlichen Farn kaum ernstlich mehr die Rede sein dürfte.

Blicken wir auf die Farnstämme vortertiärer Zeit, so darf uns kein Zweifel bleiben, dass die der Kreideformation zugehörige Gattung *Protopteris* die meiste Verwandtschaft mit unserem Farne hat, insofern die oberen Gefässe sich nicht die Hände reichen, sondern entfernt von einander nach der Mitte zu streben, aber auch insofern weit von ihr absteht, als der untere Gefässbogen bei ihm ganz klein ist, während er sich bei unserem Farne weit entwickelt zeigt.

Dem, welcher nicht zu totalen Neuschöpfungen für jede geologische Periode greifen zu müssen glaubt, sondern eine fortgehende Entwicklung in der Natur anzunehmen gezwungen ist, wird gern einen möglichen Zusammenhang der Kreideprotopterisarten mit unserm Farne gelten lassen, mag er nun mit Heer an eine Umprägung der Arten oder mit Darwin an eine durch verschiedene Verhältnisse bedingte allmähliche Umwandlung glauben, ja es wird in ihm der Gedanke entstehen, dass vielleicht sogar die Gattungen *Protopteris* und *Alsophilina* die Stammütter unserer jetzt lebenden Cyatheaceen sein könnten, er wird sich aber, sofern er sein Urtheil allein von Thatsachen, nicht von blosser Speculation abhängig macht, nicht dazu versteigen, ihn, wie es leider zur Zeit nur zu oft geschieht, als feststehende Wahrheit hinstellen.

Zuletzt noch einige Bemerkungen. Der grösste Rest zeigt 4,5 dm, die kleineren je 2 dm Länge. In Folge stellenweis eingewirkten Druckes zeigt sich an ihnen der Durchschnitt verschieden; an dem einen kleineren Stücke ist er, die Polster abgerechnet, am unteren Ende kreisförmig, am oberen

elliptisch, bei dem grossen hat der Hauptdruck in der Mitte gewirkt, weshalb er dort auffällig breit erscheint. In Folge desselben sind auch seitlich stehende Polster bald mehr, bald weniger flachgedrückt. (Vgl. Fig. 3. 4.)

Das grössere Stück ist in seinem oberen Theile, jedenfalls in Folge einer vorhandenen unebenen Einbettungsoberfläche, etwas umgebogen.

Bei ihm sind auch die Polsterrinden vielfach theilweise zerstört oder abgerieben, manchmal bis zum Grunde abgerissen, vielleicht in Folge des Transportes zum und im See.

Zahlreiche Grübchen in den Polstern deuten auf früher dagewesene Luftwurzeln hin, ja am nicht abgebildeten kleineren Stücke sind in denselben noch Luftwurzelntheile zu beobachten, von denen aber nicht entschieden werden kann, ob sie sich erst im Anfange des Wachstums befinden oder ob sie als Ueberreste von ausgewachsenen, die abgebrochen oder abgerieben wurden, anzusehen sind. Gruben sind nicht zu erblicken.

Phanerogamen.

Familie der Cycadeen Rich.

Gattung *Steinhauera* Presl.

Steinhauera subglobosa Presl. Tfl. 1. (Tab. X.) Fig. 8. 9.

1821/38. Presl. in Sternbg. Vers. II. S. 202. Tfl. 49. Fig. 4. Tfl. 57. Fig. 1—4. Endlicher, Syn. Con. S. 301. Göppert, Mon. d. foss. Con. S. 237. Tfl. 45. Fig. 3. 4. Engelhardt, Leitm. Geb. S. 399. Tfl. 9. Fig. 7—9. Tfl. 10. Fig. 1—3. Ders., Tschernowitz. S. 368. Tfl. 2. Fig. 5.

Die Zapfen sind eiförmig-kuglig, die Schuppen flach, spiralförmig an der dicklichen Spindel angewachsen, haben am Rücken einen scharfen Kiel und bergen am Grunde zwei umgekehrte Samen derart, dass einer jederseits des Kiels nahe dem Schuppenrande mit seiner breiteren Fläche angehaftet ist; die Samen sind von einer an der Schuppenfläche angewachsenen, an der Spitze klaffenden, durch den Schuppenkiel in ein zweitheiliges Fach getheilten Hülle bedeckt, dreiseitig, keilförmig, an den sich berührenden Seiten gefurcht, am Rücken gerundet und an der Spitze scharf.

Familie der Gramineen R. Br.**Gattung Phragmites** Trin.

Phragmites oeningensis Al. Braun. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fg. 2. 3. 3 b.

1855. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 64. Tfl. 22. Fg. 5. Tfl. 24. Tfl. 27. Fg. 2 b. Tfl. 29. Fg. 3 e. Bd. III. S. 161. Tfl. 146. Fg. 18. 19. Gaudin et Strozzi, Val d'Arno. S. 36. Tfl. 2. Fg. 6. v. Ettingshausen, Bilin. Th. I. S. 21. Tfl. 4. Fg. 6—10. Ludwig, Palaont. VIII. S. 80. Tfl. 16. Fg. 1. Tfl. 18. Fg. 2. Tfl. 24. Fg. 7. Lesquereux, Tert. Fl. S. 88. Tfl. 8. Fg. 1. 2.
1855. *Culmites arundinaceus* Ettingshausen. Wien. S. 9. Tfl. 1. Fg. 1.

Der Wurzelstock ist verzweigt und hat meist lange röhrige Internodien; der Halm ist lang; die Blätter sind breit und vielnervig.

Ich habe nur einzelne Blattpetiole in meinem Materiale vorgefunden, die ihrer Natur nach unzweifelhaft hierhergehören. Zwischen zwei stärkeren Längsnerven zeigen sich 10—12 schwache, von denen der mittlere etwas stärker, als die übrigen sind.

Bei der grossen Aehnlichkeit unserer Flora mit der niederrheinischen gewinnt die Ansicht Heer's, dass diese Art „wahrscheinlich auch in den Bonnerkohlen“ vorkomme, noch mehr an Wahrscheinlichkeit.

Familie der Palmen R. Br.**Gattung Flabellaria** Lam.

Flabellaria Latania Rossm. sp. Tfl. 1. (Tab. X.) Fg. 7.

1840. Rossmässler, Altsattel. S. 39. Tfl. 11. Fg. 49. v. Ettingshausen, Mte. Promina. S. 12. Tfl. 3. Fg. 23. Tfl. 4. Fig. 1—3. Engelhardt, Leitmeritz. Geb. S. 396.

Die Blätter sind langgestielt, die Spindel ist cylindrisch, länglich zugespitzt, die auf ihr aufsitzenden zahlreichen und dichtgedrängten Zipfel sind sehr lang, linealisch, vom Grunde bis über die Mitte hinaus untereinander verbunden, einwärts gefaltet, von mehreren nahestehenden Nerven durchzogen; der Stiel ist zusammengedrückt, kräftig, am Rücken gefurcht.

Familie der Smilaceen R. Br.**Gattung Majanthemophyllum** Web.

Majanthemophyllum petiolatum Web. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fg. 4.

1852. Weber, Palaont. II. S. 156. Tfl. 18. Fg. 5 a. b.

Die Blätter sind gestielt, eiförmig, ganzrandig, dicklich; die fünf Hauptnerven sind straff, parallel, durch treppenförmige Aestchen verbunden.

Die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteins von Grasseeth. (p. 17) 289

Es fand sich unter meinen Funden nur ein einziges Blatt, das bedeutend kleiner, als die von Weber abgebildeten Blätter ist, was wie die grössere Zartheit der Nervatur auf ein jugendliches Alter hinweist. Querästchen waren nur mit Hilfe der Lupe zu erkennen. Ob die Hauptnerven sich in der Spitze so wie am Grunde vereinigen, liess sich nicht erkennen.

Familie der Cupressineen Rich.**Gattung Widdringtonia** Endl.

Widdringtonia helvetica Heer. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fig. 5. 6.

1855. Heer, Fl. d. Schw. Bd. I. S. 48. Tfl. 16. Fig. 2—18. v. Ettingshausen, Bilin. Th. I. S. 110. Engelhardt, Tschernowitz. S. 370. Tfl. 2. Fig. 2. 3.

1867. *Widdringtonia bohémica*. v. Ettingshausen, Bilin. Th. I. S. 110. Tfl. 10. Fig. 15—19.

Die Zweige sind zart und aufrecht, die Zweigeln fadenförmig, dichtstehend, mit angedrückten schuppenförmigen alternirenden Blättern dicht besetzt, welche an älteren Zweigen linienförmig und herablaufend, in ihrer oberen Partie abstehend sind, während sich an jungen die grundständigen elliptisch und schuppenförmig angedrückt, die oberen linienförmig und abstehend zeigen.

Familie der Abietineen Rich.**Gattung Pinus** L.

Pinus oviformis Endl. sp.

1877. Engelhardt, Tschernowitz. S. 371. Tfl. 1. Fig. 1—3.

1840. *Conites stroboides*. Rossmässler, Altsattel. S. 40. Tfl. 12. Fig. 42. a. b.

1845. *Pityx stroboides*. Unger, Syn. pl. foss. S. 197.

1847. *Pinites oviformis*. Endlicher, Syn. Conif. S. 287. Göppert, Mon. d. foss. Con. S. 224.

Die Zapfen sind eiförmig, die Schuppen am freien Theile zusammengedrückt-vierseitig, mit scharfem querlaufenden Kiele und auswärts gekrümmtem länglichrunden Nabel versehen.

Ich fand nur ein Fragment vor.

Familie der Najadeen Rich.**Gattung Potamogeton** L.

Potamogeton Poacites Ettgh. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fg. 8. 9.

1872. v. Ettingshausen, Sagor. Th. I. S. 171. Tfl. 3. Fg. 1. 2. 18. 19.

Die Blätter sind häutig, gestielt, linealisch oder linealisch-lanzettlich, beiderseits verschmälert; der Mittelnerv ist deutlich, die 4—5 seitlichen sind sehr zart, kaum erkennbar; Zwischenerven fehlen.

Ausser den abgebildeten fast vollständigen Blättern fanden sich eine grössere Anzahl Bruchstücke vor.

Familie der Myriceen Rich.**Gattung Myrica** L.

Myrica salicina Ung. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fg. 10.

1850. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 366. Ders., Iconogr. pl. foss. S. 104. Tfl. 39. Fg. 7. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 36. Tfl. 70. Fg. 18—20. Tfl. 7. Fig. 1—4. Bd. III. S. 176. Ders., Bornstädt. S. 12. Tfl. 1. Fg. 6. Ludwig, Palaeontogr. VIII. S. 95. Tfl. 30. Fg. 5. 6. Massalongo, Mte. Colle. S. 574. Tfl. 7. Fg. 4. 6. v. Ettingshausen, Bilin. Th. I. S. 44. Tfl. 14. Fg. 5. Geyler, Sicilien. S. 8. Tfl. 1. Fg. 1. Engelhardt, Tchernowitz. S. 374. Tfl. 2. Fg. 9.

1852. *Myrica integrifolia*. Unger, Iconogr. pl. foss. S. 32. Tfl. 16. Fg. 6.

1866. *Myrica Silvani*. Unger, Syll. pl. foss. Pug. III. S. 67. Tfl. 20. Fg. 12. 13.

1870. *Dillenia salicina*. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen. S. 26. Tfl. 7. Fg. 5.

Die lederigen Blätter sind länglich, ganzrandig, meist ein wenig spitz, in den Blattstiel schnell verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitenerven sind verwischt.

Myrica laevigata Heer. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fg. 11—13.

1872. Heer, Zsillythal. S. 14. Tfl. 2. Fig. 1. a. b. 2. Engelhardt, Göhren. S. 18. Tfl. 3. Fg. 3.

1856. *Dryandroides laevigata*. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 101. Tfl. 99. Fg. 5—8. Ders., Beitr. S. 19. Tfl. 10. Fg. 6. Ders., Bovey Tracey. S. 47. Tfl. 14. Fg. 9—11.

Die Blätter sind lederartig, derb, lanzettförmig, in den Blattstiel verschmälert, zugespitzt oder spitz, ganzrandig oder zerstreut gezahnt; der Mittelnerv ist stark, die Seitenerven sind sehr zart, parallel, randläufig und entspringen unter spitzen Winkeln.

Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. (p. 19) 291

- Myrica hakeaefolia* Ung. sp. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fig. 14.
1868. Heer, Polarl. S. 102. Ders., Balt. Flora. S. 66. Tfl. 18. Fig. 6. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen. S. 14. Tfl. 3. Fig. 5—7. Ders., Mittelgeb. S. 373. Tfl. 5. Fig. 1. Ders., Tschernowitz. S. 374. Tfl. 2. Fig. 10. 11.
1850. *Dryandroides hakeaefolia*. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 428. Ders., Sotzka. S. 169. Tfl. 41. Fig. 7—10. Ders., Kumi. S. 60. Tfl. 9. Fig. 4—15. v. Ettingshausen, Häring. S. 56. Tfl. 20. Fig. 1. 2. Ders., Prot. d. Vorw. S. 31. Ders., Mte. Promina. S. 34. Tfl. 7. Fig. 15. Ders., Bilin. Th. II. S. 205. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 100. Tfl. 98. Fig. 1—13. Tfl. 99. Fig. 4—8. Bd. III. S. 187. Tfl. 153. Fig. 7. Ders., Beitr. S. 21. Tfl. 10. Fig. 7. Ders., Bovey Tracey. S. 46. Tfl. 14. Fig. 12a.
1851. *Lomatia Swanteweti*. Unger, Sotzka. S. 170. Tfl. 42. Fig. 1. 2.
1856. *Quercus neriifolia* (z. Th.). Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. Tfl. 74. Fig. 7.

Die Blätter sind lederartig, fest, lanzettförmig oder linealisch-lanzettförmig, in den Blattstiel verschmälert, zugespitzt, im oberen Theile entfernt gezahnt und nach dem Grunde ganzrandig oder durchgehends ganzrandig; die meisten vorhandenen Zähne sind ungleich; der Hauptnerv ist stark, die Seitenerven sind zart, flachbogenförmig, die Nervillen so stark als die Secundärnerven.

Familie der Betulaceen Rich.**Gattung Alnus** Hall.

- Alnus Kefersteinii*, var. *gracilis*. Göpp. sp. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fig. 7.
1855. Unger, Chl. prot. S. 115. Tfl. 33. Fig. 1—4. Ders., Swoszowice. S. 123. Tfl. 13. Fig. 3. Ders., Szántó. S. 6. Tfl. 1. Fig. 7. v. Ettingshausen, Fl. v. Wien. S. 12. Tfl. 1. Fig. 19. 20. Ders., Bilin. Th. I. S. 47. Tfl. 14. Fig. 17—20. Ders., Steiermark. S. 29. Tfl. 1. Fig. 22. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 37. Tfl. 71. Fig. 5—7. Ders., Polarl. S. 159. Tfl. 30. Fig. 5a. Tfl. 31. Fig. 4. Ders., Balt. Fl. S. 33. Tfl. 7. Fig. 11—17. S. 67. Tfl. 19. Fig. 1—13. Tfl. 20. Sismonda, Piemont. S. 424. Tfl. 12. Fig. 46. Tfl. 14. Fig. 3. Gaudin et Strozzi, Toscane. S. 30. Tfl. 2. Fig. 7—9. Tfl. 4. Fig. 6. Ludwig, Palaeont. VIII. S. 97. Tfl. 31. Fig. 1—6. Tfl. 32. Fig. 1. 2. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen. S. 15. Tfl. 3. Fig. 17. Ders., Göhren. S. 18. Tfl. 3. Fig. 4—6. Ders., Leitm. Geb. S. 358. Tfl. 2. Fig. 1. S. 375. Tfl. 5. Fig. 7. Ders., Cyprisschiefer. S. 7. Tfl. 7. Fig. 17.
1838. *Alnites Kefersteinii*. Göppert, Nova acta. Bd. XVIII. S. 564. Tfl. 41. Fig. 1—19.
1845. *Alnus gracilis*. Unger, Chl. prot. S. 116. Tfl. 33. Fig. 5—9. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 37. Tfl. 71. Fig. 8—12. Bd. III. S. 176. Tfl. 152. Fig. 4. Ders., Balt.

Fl. S. 33. Tfl. 7. Fig. 19. a. b. S. 70. Tfl. 19. Fig. 14. Sismonda, Piemont. S. 423. Tfl. 9. Fig. 6. v. Ettingshausen, Bilin, Th. I. S. 48. Tfl. 14. Fig. 21. 22. Tfl. 15. Fig. 1—4.

1867. *Alnus cycladum*. Unger, Kumi. S. 23. Tfl. 3. Fig. 9—22.

1867. *Alnus Sporadum*. Unger, Kumi. S. 23. Tfl. 3. Fig. 1—8.

Die Blätter sind eirund oder länglich-eirund, die Spitze ist stumpf oder zugespitzt, der Rand meist doppelt, doch auch einfach gesägt, der Grund zugrundet, bisweilen ziemlich herzförmig ausgerandet; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven stehen weit auseinander, sind stark, entspringen unter spitzen Winkeln und sind randläufig. Die Zäpfchen sind klein, zierlich, länglicheiförmig und aus dachziegelförmig übereinander liegenden verholzten Deckblättern zusammengesetzt.

Ich fand in Altsattel nur das Bruchstück eines Blattes und ein neben ihm liegendes Zäpfchen trotz fleissigen Suchens, in Grasseeth mehrere Zäpfchen von gleicher Grösse und Gestalt, aber kein Blatt, was vielleicht den Schluss erlauben dürfte, dass diese Pflanze im Gebiete selten war. Hierbei sei hervorgehoben, dass auch Weber aus dem niederrheinischen Gebiete nur ein Fragment bekannt war.

Familie der Cupuliferen Endl.

Gattung Quercus L.

Quercus chlorophylla Ung. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fig. 15.

1845. Unger, Chl. prot. S. 111. Tfl. 31. Fig. 1. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 47. Tfl. 75. Fig. 3—9. Bd. III. S. 178. Ders., Beitr. S. 21. Tfl. 10. Fig. 14b. Engelhardt, Leitm. Geb. S. 359. Tfl. 1. Fig. 7. 8. Tfl. 2. Fig. 2. 3. S. 404. Tfl. 11. Fig. 5. Ders., Tschernowitz. S. 378. Tfl. 3. Fig. 4. Geyler, Sicilien. S. 9. Tfl. 2. Fig. 1. Lesquereux, Tert. Fl. S. 151. Tfl. 21. Fig. 3.

1845. *Quercus Daphnes*. Unger, Chl. prot. S. 112. Tfl. 31. Fig. 2.

Die Blätter sind derb-lederartig, glatt, länglich oder länglich-verkehrt-eirund, an der Spitze stumpf gerundet, ganzrandig, am Rande fein umgerollt; der Mittelnerv ist sehr stark, die Seitennerven sind zart, bogenläufig, meist ganz verwischt.

Quercus Drymeja Ung. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fig. 16—19.

1845. Unger, Chl. prot. S. 113. Tfl. 32. Fig. 1—4. Ders., Sotzka. S. 163. Tfl. 29. Fig. 1. 2. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 50. Tfl. 75. Fig. 18—20. Bd. III. S. 179.

Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. (p. 21) 293

Gaudin et Strozzi, Toscane. S. 17. Tfl. 6. Fig. 4. v. Ettingshausen, Bilin. Th. I. S. 134. Tfl. 16. Fig. 9. Sismonda, Piemont. S. 46. Tfl. 17. Fig. 1. Lesquereux, Tert. Fl. S. 157. Tfl. 19. Fig. 14.

Die Blätter sind langgestielt, lanzettförmig, beiderseits verschmälert, in eine lange Spitze auslaufend, feingespitzt-gesägt, die Seitennerven randläufig.

Quercus lonchitis Ung. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fig. 26.

1850. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 403. Ders., Sotzka. S. 163. Tfl. 30. Fig. 3—8. Ders., Kumi. Tfl. 5. Fig. 1—8. 10—13. 15—17. 21. 22. Weber, Palaeont. II. S. 169. Tfl. 18. Fig. 16. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 50. Tfl. 78. Fig. 8. 9. v. Ettingshausen, Sagor. Th. I. S. 23. Tfl. 4. Fig. 1—9.

Die Blätter sind lederig, gestielt, länglich-lanzettförmig oder ei-lanzettförmig, zugespitzt, meist scharfgezahnt; die Seitennerven sind häufig, einfach.

Quercus furcinervis Rossm. sp. Tfl. 1. (Tab. X.) Fig. 5. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fig. 20—25. 27—31. Tfl. 3. (Tab. XII.) Fig. 1—6. Tfl. 4. (Tab. XIII.) Fig. 1—4.

1850. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 401. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 51. Tfl. 77. Fig. 17. 18. Bd. III. S. 179. Tfl. 151. Fig. 12—15. Ders., Polarl. S. 107. Tfl. 7. Fig. 6 a. 7 a. Tfl. 45. Fig. 1 d. Tfl. 46. Fig. 6. Ders., Beitr. S. 18. Tfl. 10. Fig. 4—7. Sismonda, Piemont. S. 431. Tfl. 9. Fig. 2 a. 3. v. Ettingshausen, Bilin. Th. I. S. 134. Tfl. 16. Fig. 11. 12. Ludwig, Palaeont. VIII. S. 102. Tfl. 34. Fig. 1—4. 6—8. Engelhardt, Leitmeritzer Geb. S. 402. Tfl. 10. Fig. 10—19. Tfl. 11. Fig. 1.

1840. *Phyllites furcinervis*. Rossmässler, Altsattel. S. 33. Tfl. 6. Fig. 25. Tfl. 7.

1840. *Phyllites salignus*. Rossmässler, Altsattel. S. 37. Tfl. 9. Fig. 40.

1850. *Quercus cuspidata*. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 401. v. Ettingshausen, Sagor. S. 179. Tfl. 5. Fig. 9—11.

1856. *Quercus Drymeja*. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. Tfl. 75. Fig. 18.

Die Blätter sind lanzettförmig, ei-lanzettförmig, linealisch-lanzettförmig, linealisch, eirund oder elliptisch, zugespitzt oder langzugespitzt, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, am Rande ausgeschweift gezahnt; der Mittelnerv ist stark; die Seitennerven sind zahlreich, stark und randläufig.

Da diese Art in Grasseth unter allen Arten, ganz wie in Schüttenitz, die am meisten vertretene Pflanze gewesen ist, so war es natürlich, dass sich das bedeutende Schwanken ihrer Blattform auch an dieser Localität

zeigen musste. Es gelang mir sogar, einige neue, bisher noch nicht entdeckte Formen nachzuweisen.

Am häufigsten treten die linealischen, linealisch-lanzettförmigen und lanzettförmigen Blätter auf, nach ihnen die ei-lanzettförmigen. Die Grösse schwankt bei ihnen gewaltig, wie z. B. ein Vergleich von Tfl. 2, Fg. 23 mit Tfl. 2, Fg. 30 ergibt, der hier sicher hauptsächlich in dem Altersverhältniss gesucht werden muss. Dass aber auch Blätter von verschiedener Grösse in ausgewachsenem Zustande auftreten, kann einmal durch ihre gleiche Dicke, das andermal durch nicht abweichende Entfernung der Nervillen von einander bewiesen werden.

Besonderes Interesse dürften ausser der ungemein verlängerten linealischen Form (Tfl. 4. Fg. 1) die Riesenblätter (Tfl. 3. Fg. 2 und Tfl. 4. Fg. 3) erregen. Das Vorkommen sehr grosser Eichenblätter ist schon mehrfach nachgewiesen worden, ich erinnere nur an solche von *Qu. deuterogona* Ung. (Szántó Tfl. 1. Fg. 12), *Qu. gigantum* Ettingsh. (Tokay. Tfl. 3. Fg. 4), *Qu. Platania* Heer (z. B. Lesquereux, Tert. Fl. Tfl. 21. Fg. 1) und *Qu. Furahjelmi* Heer (Fl. alask. Tfl. 5. Fg. 10), von *Qu. furcinervis* aber waren sie bisher nicht bekannt.

Für den ersten Augenblick könnte es scheinen, als ob sie nicht hierher gehörten, doch die Gabelung der Secundärnerven in der Nähe des Randes dürfte allen Zweifel lösen. Bei dem breiten, wenig zugespitzten Blatte (Tfl. 3. Fg. 2) ist auffällig, dass innerhalb der durch die Gabeltheilung geschaffenen Felder sich mehrfach feine parallel mit dem aufstrebenden Nerventheil laufende Nervenäste finden, doch durfte ich dies nicht als auf eine andere Art hinweisend betrachten, da ich bei unausgesetztem Suchen auch ein kleines unzweifelhaft zu *Qu. furcinervis* gehöriges Blattfragment (Tfl. 3. Fg. 4) mit gleichen Kennzeichen fand. Dies bewog mich, auch das grössere mit dieser Art zu vereinen und nicht unnützerweise eine neue Art zu gründen. Bezüglich der zweiten riesigen Form (Tfl. 4. Fg. 3) dürften wohl Zweifel über ihre Zugehörigkeit kaum erhoben werden.

Das abgebildete Rindenstück muss höchst wahrscheinlich auch hierher gerechnet werden (Tfl. 1. Fg. 5).

Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. (p. 23) 295

Quercus Lyelli Heer. Tfl. 4. (Tab. XIII.) Fg. 14. 15.

1863. Heer, Bovey Tracey. S. 40. Tfl. 12. Fg. 2—9. Tfl. 13. Fg. 1—4, Tfl. 14. Fg. 12b. Tfl. 15. Fg. 1. 2. Tfl. 17. Fg. 4. 5.

Die Blätter sind ziemlich lederig, gestielt, lanzettförmig oder länglich-lanzettförmig, am Grunde verschmälert, am Rande wellig, zugespitzt; der Mittelnerv ist stark, gerade, die Seitennerven sind zahlreich, gekrümmt, an der Spitze gegabelt, das obere Aestchen ist dem Rande sehr genähert.

Ausser den hier abgebildeten Bruchstücken fand ich noch einige. Ein ganzes Blatt auszumeiseln gelang mir nicht, obgleich sich eins vorfand, das aber beim Spalten in eine Menge Stücke zerbrach. — Diese Art scheint sehr untergeordnet aufgetreten zu sein.

Quercus Weberi nov. sp. Tfl. 5. (Tab. XIV.) Fg. 1. 9. 10.

1852. *Quercus undulata*. Weber, Palaeont. II. S. 170. Tfl. 19. Fg. 1.

1852. *Quercus Göpperti*. Weber, Palaeont. II. S. 171. Tfl. 19. Fg. 2. a. b.

Die Blätter sind länglich-lanzettförmig, am Grunde verschmälert, zugespitzt, am Rande wellig oder buchtig gezähnt, gestielt; der Mittelnerv tritt hervor, die Seitennerven sind randläufig und zart.

Bei genauer Vergleichung der von Weber gebotenen Abbildungen kann man nicht umhin, die drei oben angegebenen Abbildungen als zusammengehörig zu betrachten. Die Nervaturverhältnisse sind dieselben und der abweichende Rand kann nicht als specifisch verschieden angegeben werden, da ein Blatt von Grasseth beide Verhältnisse in sich vereinigt zeigt.

Den von Weber gegebenen Namen war ich zu ändern gezwungen, weil schon im Jahre 1827 von den Rocky Mountains eine gleichnamige Art in Annal. of Lyc. S. 248. Tfl. 4. beschrieben und abgebildet wurde. Ebenso muss die *Qu. undulata* Göpp. (Schossnitz. S. 15. Tfl. 7. Fg. 1. 2), welche nicht mit der von Weber beschriebenen übereinstimmt, artlich anders benannt werden.

Quercus Charpentieri Heer. Tfl. 5. (Tab. XIV.) Fg. 2.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 56. Tfl. 78. Fg. 1—5. Gaudin et Strozzi, Val d'Arno. S. 46. Tfl. 5. Fg. 2.

Die Blätter sind lederig, elliptisch, am Grunde schwachwellig, gegen die Spitze mit einzelnen Zähnen besetzt; der Mittelnerv ist wenig stark,

der unter einem spitzen Winkel entspringenden bogenläufigen Seitennerven sind 3—4; die Bogen sind weit vom Rande entfernt.

Quercus grandidentata Ung. Tfl. 4. (Tab. XIII.) Fg. 13.

1850. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 401. Ders., Swoszowice. S. 3. Tfl. 13. Fg. 6. 7.

Weber, Palaeont. II. S. 168. Tfl. 18. Fg. 12.

Die Blätter sind gross, dünnledrig, gestielt, umgekehrt-eiförmig, lang zugespitzt, am Grunde keilförmig zulaufend, grobgesägt-gezahnt; der starke Mittelnerv nimmt nach der Spitze hin an Breite ab, die oberen Seitennerven sind abstehend, einfach, gleichlaufend, kaum gekrümmt, die am Grunde befindlichen verbinden sich in Bogen, die Nervillen entspringen unter rechtem Winkel und bilden ein lockeres Netz.

Es sind von mir nur Bruchstücke gefunden worden.

Familie der Salicineen Rich.

Gattung Salix L.

Salix elongata Web. Tfl. 4. (Tab. XIII.) Fg. 16. 17.

1852. Weber, Palaeont. II. S. 177. Tfl. 19. Fg. 10. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 31.

Tfl. 69. Fg. 15. 16. Lesquereux, Tert. Fl. S. 169. Tfl. 22. Fg. 6, 7.

1852. *Salix longissima*. Wessel, Palaeont. IV. S. 140. Tfl. 24. Fg. 6.

Die Blätter sind lang, länglich-lanzettförmig, am Grunde verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist zart.

In der Schweiz fand Heer ausser der gewöhnlichen Form noch eine, die sich am Grunde weniger verschmälert zeigt und daher die grösste Breite nicht in der Mitte hat. Sie sind beide auch in Altsattel vorhanden.

Gattung Populus L.

Populus mutabilis Heer. Tfl. 7. (Tab. XIII.) Fg. 13.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 19. Tfl. 60—63. Fg. 1—4. Balt. Fl. S. 31. Tfl. 7.

Fg. 23. S. 65. Tfl. 17. Fg. 5—8. Tfl. 21. Fg. 5b. Tfl. 24. Fg. 13b. Ders.,

Nachtr. zu Grönl. S. 20. Tfl. 4. Fg. 12. v. Ettingshausen, Bilin. Th. I. S. 161.

Tfl. 22. Fg. 11. Ludwig, Palaeont. VIII. S. 92. Tfl. 26. Fg. 8. Tfl. 27. Fg. 2—5.

Engelhardt, Mittelgeb. S. 371. Tfl. 4. Fg. 13. 15. S. 402. Tfl. 10. Fg. 8. 9.

Ders., Tschernowitz. S. 381. Tfl. 4. Fg. 3.

Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grassetth. (p. 25) 297

1836. *Populus ovalis*. Al. Braun in Bucklands Geology.
 1845. *Populus ovalifolia*. Al. Braun, Jahrb. S. 169. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 417.
 1845. *Salix lancifolia*. Al. Braun, Jahrb. S. 169.
 1851. *Populus crenata*. Unger, Sotzka, S. 166. Tfl. 36. Fig. 5.
 1852. *Populus serrata*. Unger, syll. pl. foss. S. 117. Tfl. 44. Fig. 6.
 1852. *Laurus dermatophyllum*. Weber, Palaeont. II. S. 182. Tfl. 19. Fig. 13. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 195. Tfl. 31. Fig. 8.
 1853. *Ficus pannonica*. v. Ettingshausen, Tokay, S. 26. Tfl. 1. Fig. 9.
 1855. *Quercus ovalis*. Göppert, Schossnitz, S. 26. Tfl. 6. Fig. 6.

Die Blätter sind meist lang gestielt, einige sind oval, andere eirund-elliptisch, elliptisch oder lanzettförmig, ganzrandig, ausgeschweift oder zerstreut-gekerbt; andere sind ziemlich kreisrund, länglich oder lanzettförmig, grob-gezahnt oder gesägt.

Unser Blatt muss der Form *P. m. lancifolia* zugerechnet werden, welche lanzettlich und vorn zugespitzt ist.

Familie der Moreen. Endl.**Gattung Ficus** Tournef.

Ficus lanceolata Heer. Tfl. 5. (Tab. XIV.) Fig. 3—8.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 62. Tfl. 81. Fig. 2—5. Bd. III. S. 182. Tfl. 151. Fig. 34. 35. Tfl. 152. Fig. 13. Ders., Balt. Fl. S. 73. Tfl. 22. Fig. 1. 2. Sismonda, Piemont, S. 436. Tfl. 15. Fig. 5. Tfl. 26. Fig. 2. v. Ettingshausen, Bilin, Th. I, S. 67. Tfl. 20. Fig. 3. 4. Engelhardt, Göhren, S. 23. Tfl. 4. Fig. 3—5. Ders., Leitm. Geb. S. 379. Tfl. 5. Fig. 19. S. 404. Tfl. 11. Fig. 6. 7.

Die Blätter sind lederig oder ziemlich lederig, lanzettförmig oder eilanzettförmig, ganzrandig, am Grunde schnell zusammengezogen und in den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark; die Seitennerven sind bogenläufig und laufen in spitzen Winkeln aus.

Das Blatt Fig. 3. zeigt die Eigenthümlichkeit, dass auf der einen Hälfte weniger Seitennerven in Folge auffälligen Auseinanderstehens, als auf der anderen vorhanden sind.

Ficus arcinervis Rossm. sp. Tfl. 5. (Tab. XIV.) Fig. 11.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 64. Tfl. 82. Fig. 4. Tfl. 70. Fig. 24e. Ders., Beitr. S. 6. Tfl. 6. Fig. 4. 12l. v. Ettingshausen, Bilin, Th. I. S. 70. Tfl. 21. Fig. 6. Ders., Sagor, Th. I. S. 29. Tfl. 6. Fig. 5—7.

1840. *Phyllites arcinervis*. Rossmässler, Altsattel, S. 29. Tfl. 3. Fig. 15.

1852. *Apocynophyllum acuminatum*. Weber, Palaeont. II. S. 189. Tfl. 21. Fig. 2.

Die Blätter sind elliptisch-lanzettförmig, beiderseits zugespitzt; die Seitennerven sind meist gegenständig, auseinanderstehend, die Bogen vom Rande entfernt.

Ficus sagoriana Ettgsh. Tfl. 6. (Tab. XV.) Fig. 3.

1872. v. Ettingshausen, Sagor, S. 183. Tfl. 6. Fig. 1. 2.

Die Blätter sind lederig, lang-gestielt, länglich-lanzettförmig, oder breit lanzettförmig, an Spitze und Grund wenig verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven entspringen unter spitzen Winkeln, sind einander genähert und verbinden sich durch dem Rande parallellaufende Schlingbogen, die Nervillen gehen unter spitzen Winkeln aus.

Ficus tiliaefolia Al. Braun sp. Tfl. 6. (Tab. XV.) Fig. 1. 2.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 68. Tfl. 83. Fig. 3—12. Tfl. 84. Fig. 1—6. Tfl. 85. Fig. 14. Bd. III. S. 182. Tfl. 142. Fig. 25. Tfl. 152. Fig. 14. Ders., Balt. Fl. S. 35. Tfl. 8. Fig. 1. S. 74. Tfl. 21. Fig. 12. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 34. Tfl. 12. Fig. 11. Unger, Syll. pl. foss. S. 14. Tfl. 6. Fig. 2. Ders., Szantó, S. 8. Tfl. 2. Fig. 9. v. Ettingshausen, Köflach, S. 747. Ders., Bilin, Th. II. S. 80. Tfl. 25. Fig. 4. 5. 10. Ders., Wetterau, S. 38. Tfl. 2. Fig. 9. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 19. Tfl. 5. Fig. 1. Ders., Göhren, S. 24. Tfl. 4. Fig. 6. Ders., Leitm. Geb. S. 378, Tfl. 5. Fig. 18.
1845. *Cordia tiliaefolia*. Al. Braun, Jahrb. S. 170.
1845. *Tilia prisca*. Al. Braun, Syn. pl. foss. v. Unger, S. 234.
1850. *Dombeyopsis tiliaefolia*. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 447. Ders., Sotzka, S. 174. Tfl. 16. Fig. 1—4. Göppert, Beitr. S. 21. Tfl. 4. Fig. 3.
1850. *Dombeyopsis grandifolia*. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 447. Ders., Sotzka, S. 175. Tfl. 47. Fig. 1. 2. Tfl. 48. Fig. 1. 2. v. Ettingshausen, Wildshuth, S. 11. Tfl. 4. Fig. 1. 2. Ders., Mte. Promina, S. 21. Göppert, Beiträge, S. 22. Tfl. 1. Fig. 36.
1850. *Dombeyopsis lobata*. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 447.
1850. *Dombeyopsis sidaefolia*. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 448.
1860. *Dombeyopsis tridens*. Ludwig, Palaeont. Bd. VIII. S. 47. Tfl. 49. Fig. 1. 2.
1861. *Ficus Dombeyopsis*. Unger, Syll. pl. foss. Pug. I. S. 13. Tfl. 5. Fig. 1—7. Tfl. 6. Fig. 1. Heer, Balt. Fl. S. 74. Tfl. 17. Fig. 11.

Die Blätter sind gestielt, von grossem Umfange, ganzrandig oder zerstreut wellig, herzförmigrund, ziemlich rund oder länglichrund, manchmal

Die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteins von Grasset. (p. 27) 299

zwei- oder dreilappig, gewöhnlich am Grunde ungleichseitig, an der Spitze gerundet oder kleinspitzig, bezüglich der 3—7 starken Hauptnerven handförmig. Die Seitennerven sind stark, die Nervillen theils durchgehend, theils gebrochen.

Familie der Artocarpeen. Bart.**Gattung Cecropia L.**

Cecropia Heeri Ettgsh. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fg. 33. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 3.

1867. v. Ettingshausen, Bilin Th. II. S. 158. Tfl. 27. Tfl. 28. Fg. 7.

1840. *Phyllites semipeltatus*. Rossmässler, Altsattel S. 38. Tfl. 9. Fg. 43.

Die Blätter sind schildförmig, ganzrandig, rundlich; die Nervatur ist strahlenförmig, die Mittelnerven sind hervortretend, die mittleren stärker als die äusseren, die Seitennerven sind gebogen, entspringen unter Winkeln von 40—50° und verbinden sich in der Nähe des Randes in Schlingen, die Tertiärnerven gehen unter rechtem Winkel aus und verbinden sich untereinander.

Familie der Laurineen. Juss.**Gattung Laurus Tourn.**

Laurus protodaphne Web. Tfl. 6. (Tab. XV.) Fg. 4—7.

1852. Weber, Palaeont. II. S. 181. Tfl. 20. Fg. 7.

Die Blätter sind lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig, nach dem Grunde verschmälert; der Mittelnerv ist verhältnissmässig kräftig, die Seitennerven sind äusserst zart und in Bogen verbunden, die Nervillen kaum sichtbar.

Weber hat schon darauf aufmerksam gemacht, dass die Blätter dieser Art mit denen von *Eugenia häringiana* Ung. grosse Aehnlichkeit besitzen. Mir scheint der Hauptunterschied beider darin zu liegen, dass bei letzteren die den Basalseitennerven folgenden Nerven viel steiler aufgerichtet sind, als bei ersteren.

Laurus Lalages Ung. Tfl. 6. (Tab. XV.) Fg. 8.

1851. Unger, Sotzka, S. 169. Tfl. 40. Fg. 6—9. Ders., Kumi, S. 55. Tfl. 7. Fg. 33—38.

Heer, Beitr. S. 7. Tfl. 7. Fg. 9—11. S. 19. Tfl. 9. Fg. 9. Engelhardt, Leitm. Geb. S. 360. Tfl. 2. Fg. 4.

Die Blätter sind etwas lederartig, ei-lanzettförmig, nach Spitze und Grund hin verschmälert, langgestielt, ganzrandig; der Mittelnerv ist deutlich,

die Seitennerven sind zart, bogenläufig und laufen fast bis an den Rand; die unteren entspringen unter rechtem oder ziemlich rechtem Winkel, während es die mittleren und oberen unter spitzen thun.

Laurus Unger nov. sp. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 1.

1867. *Laurus princeps* Heer. Unger, Kumi, S. 56. Tfl. 8. Fg. 8. 9.

Das Blatt ist lederig, lanzettförmig oder elliptisch-lanzettförmig, beiderseits verschmälert; der Mittelnerv ist am Grunde kräftig und verdünnt sich nach der Spitze zu allmählich, die Seitennerven sind zart und entspringen unter spitzen Winkeln, die unteren sind steil aufgerichtet und weiter von einander entfernt als die oberen.

Die von Unger abgebildeten Blätter von Kumi gehören sicher nicht zu *Laurus princeps* Heer, bei der die auffällige steile Aufrichtung und weitere Entfernung der unteren Seitennerven nicht vorhanden ist. Sie lassen sich auch kaum unter eine andere bereits beschriebene Laurusart bringen, weshalb ich mich genöthigt sah, sie neu zu benennen.

Laurus primigenia Ung. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 4. 5.

1850. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 423. Ders., Sotzka, S. 168. Tfl. 40. Fg. 1—4. Ders., Kumi, S. 55. Tfl. 8. Fg. 1—7. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 77. Tfl. 89. Fg. 15. Bd. III. S. 184. Tfl. 153. Fg. 3. Ders., Beitr. S. 7. Tfl. 6. Fg. 12i. Tfl. 9. Fg. 8. Ders., Zsilythal, S. 16. Tfl. 3. Fg. 4—6. Weber, Palaeont. II. S. 181. Tfl. 20. Fg. 6a. b. Sismonda, Piemont, S. 438. Tfl. 9. Fg. 2c. Tfl. 10. Fg. 5. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 4. Ders., Heiligenkreuz, S. 8. Tfl. 2. Fg. 1. 2. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 20. Tfl. 5. Fg. 3. Ders., Mittelgeb. S. 360. Tfl. 2. Fg. 5—7. S. 382. Tfl. 6. Fg. 5. Ders., Tschernowitz, S. 382. Tfl. 6. Fg. 5. Lesquereux, Tert. Fl. S. 214. Tfl. 36. Fg. 5. 6. 8.

Die Blätter sind lederartig, gestielt, lanzettförmig, ganzrandig, zugespitzt, am Grunde in den Blattstiel verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zart, bogenläufig, verbinden sich am Rande mit einander und entspringen unter spitzen Winkeln.

Laurus Swoszowicziana Ung. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 11.

1850. Unger, Swoszowice, S. 4. Tfl. 13. Fg. 11. v. Ettingshausen, Wien, S. 16. Tfl. 3. Fg. 1. 2. Andrae, Siebenb. S. 16. Tfl. 4. Fg. 5. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 80. Tfl. 89. Fg. 5. Ders., Beitr. S. 19. Tfl. 9. Fg. 10.

Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasset. (p. 29) 301

Die Blätter sind steiflederig, lanzettförmig, am Grunde wenig verschmälert, die Seitennerven entspringen unter spitzem Winkel, sind zart und zerstreut.

Laurus ocoteaefolia Ettgsh. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 7. 8.

1855. v. Ettingshausen, Wien, S. 17. Tfl. 3. Fg. 4. Ders., Bilin, Th. II. S. 192. Tfl. 30 Fg. 11. 12. Ders., Sagor, Th. II. S. 190. Tfl. 9. Fg. 9. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 185. Tfl. 153. Fg. 4.

Die Blätter sind lederartig, lanzettförmig oder linealisch-lanzettförmig, ganzrandig; die Seitennerven entspringen unter Winkeln von 40—45° und sind gekrümmt.

Laurus phoeboides Ettgsh. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 10.

1855. v. Ettingshausen, Wien, S. 17. Tfl. 3. Fg. 3. Ders., Häring, S. 47. Tfl. 12. Fg. 1. Ders., Sagor, S. 190. Tfl. 9. Fg. 13. Sismonda, Piemont, S. 439. Tfl. 18. Fg. 1.

Die Blätter sind lederig, lanzettförmig, zugespitzt, am Grunde verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven entspringen unter verschiedenen spitzen Winkeln, die Nervillen gehen unter rechtem Winkel aus, sind verzweigt und verbinden sich unter sich.

Unser Blatt kommt dem von Sismonda abgebildeten am nächsten.

Laurus styracifolia Web. Tfl. 6. (Tab. XV.) Fg. 9.

1852. Weber, Palaeont. II. S. 180. Tfl. 20. Fg. 3. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 79. Tfl. 89. Fg. 13. Bd. III. S. 185. Tfl. 152. Fg. 17. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 194. Tfl. 30. Fg. 7.

Die Blätter sind umgekehrt-eiförmig, an der Spitze stumpflich, ganzrandig; der Mittelnerv ist dick, die 4—5 Seitennerven sind sehr gekrümmt, die Nervillen treten hervor und sind einwärts gebogen oder durchlaufend.

Gattung *Persea* Gärtn.

Persea Heeri Ettgsh. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 6.

1868. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 9. Tfl. 32. Fg. 17. Ders., Sagor, S. 36. Tfl. 10. Fg. 27. 30.

Die Blätter sind lederig, gestielt, länglich, am Grunde verschmälert; der Mittelnerv ist dick, die 11--13 Seitennerven treten sehr hervor und entspringen unter spitzen Winkeln. Die Tertiärnerven treten weniger hervor und entspringen ebenfalls unter spitzem Winkel.

Gattung *Cinnamomum* Burm.

Cinnamomum spectabile Heer. Tfl. 8. (Tab. XVII.) Fg. 1. 2.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 91. Tfl. 96. Fg. 1—8. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 199. Tfl. 34. Fg. 11. 15. Engelhardt, Leitm. Geb. S. 405. Tfl. 11. Fg. 10. Tfl. 12. Fg. 1.

Die Blätter sind von weitem Umfange, elliptisch, in der Mitte am breitesten, am Grunde verschmälert, an der Spitze ausgezogen, dreifachnervig; die Grundseitennerven entspringen in der Blattfläche, bleiben entfernt vom Rande, mit dem sie nicht parallel laufen, erreichen die Spitze nicht und senden viele starke Tertiärnerven aus, welche sich in Bogen verbinden; ausserhalb der dadurch gebildeten grossen Felder sind kleine geschlossene Randfelder; von der Mitte des starken Primärnervs gehen starke Secundärnerven aus, in deren unterste die Grundseitennerven einmünden.

Cinnamomum Buchi Heer. Tfl. 8. (Tab. XVII.) Fg. 3—6. Tfl. 9. (Tab. XVIII.) Fg. 9. 10. Tfl. 10. (Tab. XIX.) Fg. 1b.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 90. Tfl. 95. Fg. 1. 8. Gaudin et Strozzi, Val d'Arno I. S. 49. Tfl. 8. Fg. 3. Sismonda, Piemont, S. 440. Tfl. 25. Fg. 6. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 199. Tfl. 34. Fg. 14.

Die Blätter sind gestielt, umgekehrt-eiförmig-elliptisch oder umgekehrt-ei-lanzettförmig, am Grunde verschmälert, an der Spitze vorgezogen und lang-gespitzt, dreifachnervig; die seitlichen Grundnerven erreichen die Spitze nicht.

Cinnamomum polymorphum Al. Br. sp. Tfl. 4. (Tab. XIII.) Fg. 11. Tfl. 8. (Tab. XVII.) Fg. 7—11. Tfl. 9. (Tab. XVIII.) Fg. 15. 6.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 88. Tfl. 93. Fg. 25—28. Tfl. 94. Fg. 1—26. Sismonda, Piemont, S. 440. Tfl. 24. Fg. 2—4. Tfl. 25. Fg. 4. Ludwig, Palaeont. VIII. S. 110. Tfl. 42. Fg. 1—11. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 189. Tfl. 33. Fg. 14. 15. 17—22. Ders., Sagor, S. 193. Tfl. 10. Fg. 1. 5—11. Engelhardt,

Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grassetth. (p. 31) 303

- Leitm. Geb. S. 380. Tfl. 6. Fig. 1—4. Lesquereux, Tert. Fl. S. 221. Tfl. 37. Fig. 6. 10.
1845. *Ceanothus polymorphus*. Al. Braun, Jahrb. S. 171. Unger, Chl. prot. S. 144. Tfl. 49. Fig. 11.
1845. *Prinos Lavateri*. Al. Braun, Jahrb. S. 171. (Die Blüten!)
1845. *Ceanothus subrotundus*. Unger, Chl. prot. S. 144. Tfl. 49. Fig. 7. O. Weber, Palaeont. II. S. 208. Tfl. 23. Fig. 6.
1854. *Daphnogene polymorpha*. v. Ettingshausen, Mte. Promina, S. 30. Tfl. 6. Fig. 1—4. 7. Tfl. 7. Fig. 2.
1854. *Daphnogene cinnamomifolia*. v. Ettingshausen, Mte. Promina, S. 31, Tfl. 7. Fig. 8.

Die Blätter sind langgestielt, elliptisch, am Grunde wenig verschmälert, zugespitzt, dreifachnervig; die Grundseitenerven laufen mit dem Rande nicht parallel, sind unvollkommene Spitzläufer und haben bisweilen in den Winkeln, die sie mit dem Mittelnerven bilden, Drüsen.

Cinnamomum Scheuchzeri Heer. Tfl. 3. (Tab. XII.) Fig. 9. 10. 12. 13. 16. Tfl. 8. (Tab. XVII.) Fig. 13. 14. Tfl. 9. (Tab. XVIII.) Fig. 7. 8.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 85. Tfl. 41. Fig. 4—24. Tfl. 42. Tfl. 43. Fig. 1—5. Ders., Balt. Fl. S. 76. Tfl. 22. Fig. 6—13. Ders., Bornstedt, S. 16. Tfl. 3. Fig. 3. Ders., Bovey Tracey, S. 45. Tfl. 4. Fig. 4e. Tfl. 16. Fig. 9—16. Tfl. 17. Fig. 12. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 198. Tfl. 32. Fig. 2—10. Tfl. 33. Fig. 4—6. 10—12. Unger, Radoboj, S. 140. Tfl. 1. Fig. 4—9. Tfl. 5. Fig. 8—10. Engelhardt, Leitm. Geb. S. 406. Tfl. 11. Fig. 12—14. Ders., Cyprisschiefer, S. 9. Tfl. 7. Fig. 21. Lesquereux, Tert. Fl. S. 220. Tfl. 37. Fig. 8.
1840. *Phyllites cinnamomeus*. Rossmässler, Altsattel, S. 23. Tfl. 1. Fig. 3.
1845. *Ceanothus polymorphus*. Al. Braun, Jahrb. S. 171. Unger, Chl. prot. Tfl. 49. Fig. 12. 13. Ders., gen. et sp. pl. foss. S. 466. O. Weber, Palaeont. II. Tfl. 23. Fig. 4.
1845. *Ceanothus bilinicus*. Unger, Chl. prot. S. 145. Tfl. 49. Fig. 4.
1851. *Daphnogene polymorpha*. v. Ettingshausen, Wien, S. 16. Tfl. 2. Fig. 24. 25. Ders., Tokay, Tfl. 1. Fig. 10.

Die Blätter sind zu zwei genähert und fast gegenständig, lederig, glatt, gestielt, elliptisch, oval oder länglich, dreifachnervig; die unteren Seitenerven laufen mit dem Rande parallel oder ziemlich parallel, erreichen die Spitze nicht, entspringen selten am Blattgrunde, meist in der Blattfläche aus dem nach der Spitze zu allmählich an Stärke abnehmenden Mittelnerv; die von

ihnen eingeschlossenen Hauptfelder sind von zarten, fast unter rechtem Winkel ausgehenden Nervillen durchzogen; in der oberen Partie gehen noch mehrere Seitennerven, die sich in Bogen mit einander verbinden, vom Mittelnerv aus; die Randfelder sind von unter ziemlich rechtem Winkel entspringenden bogenläufigen Tertiärnerven ausgefüllt.

Cinnamomum lanceolatum Ung. sp. Tfl. 3. (Tab. XII.) Fig. 11. 14. 15. Tfl. 4. (Tab. XIII.) Fig. 10. 12. Tfl. 9. (Tab. XVIII.) Fig. 1—5.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 86. Tfl. 93. Fig. 5—11. Ders., Bornstädt, S. 16. Tfl. 3. Fig. 2. Ders., Balt. Fl. S. 77. Tfl. 22. Fig. 14—17. Ders., Zsillythal, S. 17. Tfl. 3. Fig. 3. Ders., Bovey-Tracey, S. 45. Tfl. 16. Fig. 1—8. Tfl. 17. Fig. 14. 15. Ludwig, Palaeont. VIII. S. 109. Tfl. 43. Fig. 1—7. Sismonda, Piemont, S. 440. Tfl. 24. Fig. 5. 6. Tfl. 26. Fig. 7. Unger, Kumi, S. 54. Tfl. 7. Fig. 1—10. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 198. Tfl. 33. Fig. 7—9. 13. 16. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 20. Tfl. 4. Fig. 11. 12. Ders., Leitmeritz, S. 381. Tfl. 4. Fig. 23—25. Tfl. 5. Fig. 21. 22. Ders., Cyprisschiefer, S. 10. Tfl. 7. Fig. 22. 23.
1840. *Phyllites cinnamomeus*. Rossmässler, Altsattel, S. 23. Tfl. 1. Fig. 1.
1851. *Daphnogene lanceolata*. Unger, Sotzka, S. 167. Tfl. 37. Fig. 1—7. Weber, Palaeont. II. S. 183. Tfl. 20. Fig. 8. v. Ettingshausen, Mte. Promina, S. 31. Tfl. 7. Fig. 3—7.

Die Blätter sind gestielt, lanzettförmig, ganzrandig, an Spitze und Grund verschmälert, zugespitzt, dreifachnervig; die basilaren Seitennerven entspringen entweder gegen- oder wechselständig, laufen mit dem Rande, dem sie genähert sind, parallel und zeigen sich unvollkommen spitzläufig; die von ihnen in die Randfelder ausgehenden Tertiärnerven sind äusserst zart, oft nicht sichtbar; nach der Spitze zu gehen vom Mittelnerven bogenläufig Seitennerven aus, die sich untereinander verbinden, während dies die unteren auch mit den basilären thun.

Cinnamomum Rossmässleri Heer. Tfl. 8. (Tab. XVII.) Fig. 12. Tfl. 9. (Tab. XVIII.) Fig. 6.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 84. Tfl. 93. Fig. 15—17. Ders., Bornstädt, S. 15. Tfl. 3. Fig. 4a. Ders., Bovey-Tracey, S. 44. Tfl. 16. Fig. 17. 18. Unger, Kumi, S. 55. Tfl. 7. Fig. 31. 32. Ders., Radoboj, S. 141, Tfl. 1. Fig. 10. 11. Ludwig, Palaeont. Bd. VIII. S. 109. Tfl. 43. Fig. 8. v. Ettingshausen, Bilin, Th. II. S. 197.

Die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteins von Grasseth. (p. 33) 305

Tfl. 32. Fig. 11—14. Engelhardt, Göhren, S. 26. Tfl. 5. Fig. 4. Ders., Leitmeritz. Geb. S. 380. Tfl. 5. Fig. 20.

1840. *Phyllites cinnamomeus*. Rossmässler, Altsattel, S. 23. Tfl. 1. Fig. 4.

1850. *Daphnogene cinnamomifolia*. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 424. Ders., Sotzka, S. 168. Tfl. 39. Fig. 7—9. v. Ettingshausen, Häring, S. 46. Tfl. 31. Fig. 6—9.

1850. *Daphnogene melastomacea*. Unger, Sotzka, S. 168. Tfl. 38. Fig. 1—5.

Die Blätter sind lederartig, elliptisch oder länglich-elliptisch, kurzgestielt, dreifachnervig; die Seitennerven sind vollkommen spitzläufig und senden nach aussen bogenläufige Tertiärnerven aus.

Gattung Daphnogene Ung.

Daphnogene Ungerii Heer. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fig. 15. Tfl. 8. (Tab. XVII.) Fig. 15. 16.

1856. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 92. Tfl. 96. Fig. 9—13. Ders., Balt. Fl. S. 77. Tfl. 12. Fig. 25b. Tfl. 22. Fig. 18. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 21. Tfl. 5. Fig. 4. Ders., Göhren, S. 27. Tfl. 5. Fig. 5.

1850. *Ceanothus lanceolatus*. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 466. Ders., Sotzka, S. 179. Tfl. 52. Fig. 13. 14. Weber, Palaeont. II. S. 207. Tfl. 23. Fig. 5a. b.

Die Blätter sind lanzettförmig oder elliptisch-lanzettförmig, am Grunde etwas gerundet, langgestielt, dreifachnervig; die Grundnerven laufen mit dem Rande beinahe parallel, die Nervillen sind verwischt.

Familie der Elaeagneen. Rich.**Gattung Elaeagnus** L.

Elaeagnus acuminatus Web. Tfl. 9. (Tab. XVIII.) Fig. 18.

1852. Weber, Palaeont. II. S. 185. Tfl. 20. Fig. 13. Heer, Fl. d. Schw. Bd. II. S. 94. Tfl. 97. Fig. 16—18.

Die Blätter sind gestielt, ei-lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig, am Grunde gerundet; der Mittelnerv ist schlank, die Seitennerven sind bogenläufig, sehr verästelt.

Familie der Oleaceen. Lindl.**Gattung Olea** L.

Olea bohémica Ettgsh. Tfl. 2. (Tab. XI.) Fig. 32.

1857. v. Ettingshausen, Köflach, S. 748. Tfl. 2. Fig. 1. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 21. Tfl. 5. Fig. 6. 7.

Nova Acta XLIII. Nr. 4.

40

Die Blätter sind lederig, elliptisch oder lanzettförmig, kurzgestielt, gegen Grund und Spitze gleichmässig verschmälert, ganzrandig; der Mittelnerv ist verhältnissmässig stark, gerade und durchlaufend, die Seitennerven sind sehr fein und nicht deutlich wahrnehmbar.

Familie der Apocynaceen. Lindl.

Gattung Apocynophyllum Ung.

Apocynophyllum angustum Ettgsh. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 16.

1877. v. Ettingshausen, Sagor, Th. II. S. 7. Tfl. 12. Fg. 12. 12b.

Die Blätter sind fast sitzend, lederig, linealisch, lanzettlich, am Grunde spitz, an der Spitze stumpf, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark, gerade auslaufend, die Seitennerven sind sehr zart und entspringen unter Winkeln von 70—80°, die fast unsichtbaren Tertiärnerven unter beinahe rechtem Winkel.

Apocynophyllum helveticum Heer. Tfl. 10. (Tab. XIX.) Fg. 1a. a'.

1859. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 191. Tfl. 94. Fg. 2.

Die Blätter sind gegenständig, gestielt, lanzettförmig, am Grunde verschmälert; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zahlreich, zart, parallel und verbinden sich am Rande in flachen Bogen.

Gattung Echitonium Ung.

Echitonium Sophiae Web. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 17—20. Tfl. 11. (Tab. XX.) Fg. 6.

1852. Weber, Palaeont. II. S. 187. Tfl. 20. Fg. 17a—e. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 22. Tfl. 104. Fg. 10. Ders., Beitr. S. 20. Tfl. 10. Fg. 2. 2b. Sismonda, Piemont, S. 445. Tfl. 10. Fg. 6.

Die Blätter sind linealisch-lanzettlich, lang, zugespitzt, am Grunde verschmälert, etwas lederig; der Mittelnerv ist kräftig, die zahlreichen Seitennerven sind kaum sichtbar.

Familie der Sapotaceen. Endl.

Gattung Sapotacites Ettgsh.

Sapotacites Daphnes Ung. sp. Tfl. 6. (Tab. XV.) Fg. 12.

1854. v. Ettingshausen, Mte. Promina, S. 35. Tfl. 9. Fg. 10. Ders., Bilin, Th. II.

Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. (p. 35) 307

S. 229. Tfl. 38. Fig. 8. 23. Ders., Sagor, Th. II. S. 172. Tfl. 12. Fig. 6. Tfl. 13. Fig. 11. Engelhardt, Tschernowitz, S. 383. Tfl. 4. Fig. 15.

1845. *Quercus Daphnes*. Unger, Chl. prot. Tfl. 31. Fig. 2. 3.

Die Blätter sind kurz gestielt, steif-lederartig, länglich, lanzettförmig oder verkehrt-eiförmig, ganzrandig, am Rande zurückgerollt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind sehr zart, einander sehr genähert, laufen parallel und verbinden sich am Rande in Bogen.

Sapotacites lingua Rossm. sp. Tfl. 9. (Tab. XVIII.) Fig. 11. 12.

1840. *Phyllites lingua*. Rossmässler, Altsattel, S. 31. Tfl. 5. Fig. 20.

Die Blätter sind lederig, zungenförmig, an der Spitze rund abgestumpft, ganzrandig, oben breiter als unten; der Mittelnerv ist gerade, ziemlich dick, nach oben schnell abnehmend, Seitennerven sind nicht sichtbar.

Gattung Chrysophyllum L.

Chrysophyllum reticulosum Rossm. sp. Tfl. 9. (Tab. XVIII.) Fig. 13—17.

Tfl. 10. (Tab. XIX.) Fig. 6. Tfl. 11. (Tab. XX.) Fig. 1.

1861. Heer, Beitr. S. 18. Tfl. 9. Fig. 12—16.

1840. *Phyllites reticulosus*. Rossmässler, Altsattel, S. 32. Tfl. 6. Fig. 24.

Die Blätter sind lederig, länglich-oval, an der Spitze ausgerandet, ganzrandig; der Mittelnerv ist gerade und stark, die feinen Seitennerven sind abstehend und bilden nahe dem Rande flache Bogen; in die Hauptfelder laufen mehrere abgekürzte, sich bald in das polygone Netzwerk verlierende.

Nächst Blättern von *Quercus furcinervis* Rossm. sp. treten die dieser Art am häufigsten in Grasseth auf.

Familie der Ericaceen R. Br.**Gattung Andromeda L.**

Andromeda protogaea Ung. Tfl. 6. (Tab. XV.) Fig. 13. 14. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fig. 12.

1851. Unger, Sotzka, S. 173. Tfl. 44. Fig. 1—9. v. Ettingshausen, Häring, S. 64. Tfl. 22. Fig. 1—8. Ders., Heiligenkreuz, S. 10. Tfl. 2. Fig. 7. 8. Ders., Mte. Promina, S. 35. Tfl. 9. Fig. 11. Ders., Bilin, Th. II. S. 236. Tfl. 39. Fig. 8. 9. 24. Ders., Sagor, Th. II. S. 177. Tfl. 13. Fig. 20—33. Andrae, Siebenb., S. 20. Tfl. 4.

Fg. 1. 3. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 8. Tfl. 101. Fg. 26. Ders., Polarl. S. 116. Tfl. 17. Fg. 5e. 6. Ders., Balt. Fl. S. 80. Tfl. 25. Fg. 1—18. Tfl. 23. Fg. 7c. Ders., Spitzbergen, S. 59. Tfl. 13. Fg. 1. Sismonda, Piemont, S. 443. Tfl. 28. Fg. 1. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 39. Tfl. 10. Fg. 10. Massalongo, Mte. Pastello, S. 185. Tfl. 3. Fg. 6. Tfl. 2. Fg. 3. Engelhardt, Leitmeritz, S. 384. Tfl. 6. Fg. 13. 16. S. 407. Tfl. 12. Fg. 3—9. Ders., Tschernowitz, S. 383. Tfl. 3. Fg. 3. Ders., Cyprisschiefer, S. 12. Tfl. 8. Fg. 2.

Die Blätter sind lederartig, lanzettförmig, an Grund und Spitze verschmälert, ganzrandig, langgestielt; der Mittelnerv ist sehr stark, die Seitenerven sind meist verwischt, wo sie vorhanden, zeigen sie sich stark bogengläufig und zart.

Familie der Corneen. De C.

Gattung Cornus L.

Cornus orbifera Heer. Tfl. 3. (Tab. XII.) Fg. 7. 8.

1869. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 27. Tfl. 105. Fg. 15—17. Ders., Balt. Fl. S. 46. Tfl. 10. Fg. 12.

Die Blätter sind eiförmig oder umgekehrt-eiförmig, ganzrandig, bisweilen feingesägt, entweder an Spitze und Grund zugerundet oder an der Spitze zugerundet und am Grunde allmählich schmaler werdend; der Mittelnerv ist stark, die Seitenerven sind parallel, stark gerundet.

Ich sah mich genöthigt, die Diagnose Heer's zu erweitern, da mir ein umgekehrt-eiförmiges Blatt vorliegt, wie ein solches auch von demselben Autor Fl. d. Schw. Bd. III. Tfl. 105. Fg. 16. abgebildet ist. Der Grössenunterschied kann das Blatt nicht einer anderen Art zugehörig erscheinen lassen, da dieser auch in den Schweizer Blättern stark contrastirt.

Cornus rhamnifolia Web. Tfl. 11. (Tab. XX.) Fg. 4.

1852. Weber, Palaeont. II. S. 192. Tfl. 21. Fg. 8. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 28. Tfl. 105. Fg. 22—25. Ders., Balt. Fl. S. 41. Tfl. 8. Fg. 4. Lesquereux, Tert. Fl. S. 244. Tfl. 42. Fg. 6.

Die Blätter sind eiförmig-elliptisch, ganzrandig, gestielt; der Mittelnerv ist straff, die 8—11 Seitenerven sind gebogen.

Familie der Loranthaceen. Lindl.**Gattung Loranthus L.***Loranthus Palaeo-Eucalypti* Ettgsh. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 2.

1877. v. Ettingshausen, Sagor, Th. II. S. 22. Tfl. 14. Fg. 26. 28. 29.

Die Blätter sind lederig, gestielt, lanzettförmig oder länglich, am Grunde in den Stiel verschmälert, zugespitzt; die Nervation ist spitzläufig, der Hauptnerv tritt hervor, die Grundseitennerven sind dünn und erreichen die Spitze nicht, die wenigen übrigen sind äusserst zart, Tertiärnerven sind nicht sichtbar.

Familie der Magnoliaceen. De C.**Gattung Magnolia L.***Magnolia Cyclopum* Web. Tfl. 10. (Tab. XIX.) Fg. 7.

1856. Web. u. Wessel, Palaeont. IV. S. 151. Tfl. 27. Fg. 6.

Die Blätter sind gross, breit-lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig, fieder-nervig; die Seitennerven sind zahlreich und bogenläufig.

Familie der Sterculiaceen. Vent.**Gattung Sterculia L.***Sterculia Labrusca* Ung. Tfl. 4. (Tab. XIII.) Fg. 18.

1851. *Sterculia Labrusca*. Unger, Sotzka, S. 175. Tfl. 49. Fg. 1—11. v. Ettingshausen, Mte. Promina, S. 21. Tfl. 14. Fg. 7. Ders., Bilin, Th. II. S. 13. Tfl. 43. Fg. 4. 5. Ders., Sagor, Th. II. S. 26. Tfl. 15. Fg. 14. 15. Engelhardt, Göhren, S. 29. Tfl. 6. Fg. 1. 1*. Ders., Leitm. Geb. S. 409. Tfl. 12. Fg. 17.

1850. *Laurus Labrusca*. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 433.1851. *Ficus caricoides*. Unger, Sotzka, S. 165. Tfl. 34. Fg. 8.1851. *Platanus Sirii*. Unger, Sotzka, S. 166. Tfl. 36. Fg. 1.1851. *Acer Sotzkianum*. Unger, Sotzka, S. 175. Tfl. 50. Fg. 1. 2.

Die Blätter sind lederartig, langgestielt, am Grunde gerundet oder ziemlich rund, meist dreilappig, bisweilen zwei- bis fünflappig; die Lappen sind lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig; die Zahl der Primärnerven ist gleich der der Lappen, die Secundärnerven sind zart und bogenläufig.

Es kamen mir nur eine Anzahl Fragmente zu Gesicht.

Familie der Acerineen. De C.**Gattung Acer** L.

Acer integrilobum Web. Tfl. 8. (Tab. XVII.) Fg. 17.

1852. Weber, Palaeont. II. S. 196. Tfl. 22. Fg. 5a. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. Tfl. 116. Fg. 11.

1855. *Acer ribifolium*. Göppert, Schossnitz, S. 34. Tfl. 22. Fg. 18. 19.

1855. *Acer subcampestre*. Göppert, Schossnitz, S. 34. Tfl. 22. Fg. 16. 17.

Die Blätter sind handförmig-dreilappig, die Lappen ganzrandig, bisweilen wellenrandig, zugespitzt, die Seitenlappen abstehend, die Buchten bilden einen rechten Winkel.

Familie der Malpighiaceen. Juss.**Gattung Malpighiastrum** Ung.

Malpighiastrum lanceolatum Ung. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 9.

1850. Unger, Sotzka, S. 176. Tfl. 50. Fg. 6. 7. Weber, Palaeont. II. S. 199. Tfl. 22. Fg. 7.

Die Blätter sind lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig, etwas lederig, grössere Seitennerven wechseln mit kleineren ab.

Familie der Sapindaceen. Juss.**Gattung Sapindus** L.

Sapindus undulatus Heer. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 21.

1859. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 62. Tfl. 121. Fg. 3—7. v. Ettingshausen, Sagor, Th. II. S. 189. Tfl. 15. Fg. 13.

Die Blättchen sind häutig, sitzend, lanzettförmig, am Grunde verschmälert, an der Spitze zugespitzt, am Rande wellig.

Sapindus grandifolius nov. sp. Tfl. 12. (Tab. XXI.) Fg. 1.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen wenig lederig, länglich-lanzettförmig, ganzrandig, kurzgestielt; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven stehen dicht, sind sehr zart und verbinden sich in der Nähe des Randes in Bogen.

Ich fand nur ein sichelförmig-gekrümmtes Fragment, das auf bedeutende Grösse schliessen lässt. Die eine Randhälfte ist nicht vollständig erhalten.

Die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteins von Grasseeth. (p. 39) 311

Der Grund ist gleichseitig und anscheinend verlief das Blättchen vorn in eine Spitze. Von den lebenden Arten erscheint mir *Sapindus Saponaria* L. am ähnlichsten zu sein, von der fossilen *S. dubius* Ung., welcher aber bisher nur in höheren Horizonten gefunden wurde. *S. cupanoides* Ettgsh. (Vgl. Bilin, Th. III. Tfl. 47. Fg. 3) kommt ihm an Gestalt und Grösse gleich, unterscheidet sich aber durch die weiter auseinanderstehenden Seitennerven.

Gattung Dodonaea L.

Dodonaea pteleaefolia Web. sp. Tfl. 7. (Tab. XVI.) Fg. 14.

1859. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 64. Tfl. 121. Fg. 9—12.

1852. *Rhus pteleaefolia*. Weber, Palaeont. II. S. 213. Tfl. 23. Fg. 13b.

Die Blätter sind lederig, elliptisch-lanzettförmig; der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind zahlreich, bogenläufig.

Mein Material barg nur das eine Bruchstück.

Familie der Celastrineen. R. Br.**Gattung Celastrus L.**

Celastrus Andromedae Ung. Tfl. 5. (Tab. XIV.) Fg. 14.

1851. Unger, Sotzka, S. 177. Tfl. 30. Fg. 2—5. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 67. Tfl. 122. Fg. 2. Ders., Beitr. S. 20. Tfl. 10. Fg. 5.

Die Blätter sind lederig, elliptisch, gezahnt, haben jederseits 10—12 Seitennerven, die sich in Bogen verbinden.

Zwar ist der Rand an unserem Bruchstücke nicht vorhanden, doch die Nervatur mit der des von Heer von Weissenfels abgebildeten Blattes so übereinstimmend, dass ich nicht zögerte, es als sicher hierhergehörig anzusehen.

Gattung Evonymus T.

Evonymus glabroides nov. sp. Tfl. 6. (Tab. XV.) Fg. 11.

Das Blatt ist elliptisch, zugespitzt, sein Rand vom Grund bis ungefähr zur Mitte ganz, von da an bis zur Spitze gesägt; der Mittelnerv tritt scharf hervor und nimmt nach der Spitze zu allmählich an Stärke ab; die Seitennerven sind sehr fein, gehen gerade aus und verbinden sich in der Nähe des Randes in feinen, kaum erkennbaren Bogen.

Unser Blatt kommt denen von der ostindischen Art *Evonymus glaber* Roxb. sehr nahe, unterscheidet sich von ihnen aber dadurch, dass es mehr Nerven und geringere Grösse hat.

Familie der Rhamneen. R. Br.

Gattung Rhamnus T.

Rhamnus Rossmüssleri Ung. Tfl. 4. (Tab. XIII.) Fg. 6. 9. Tfl. 6. (Tab. XV.)
Fg. 10.

1850. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 464. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 80. Tfl. 124. Fg. 18—20. Sismonda, Piemont, S. 451. Tfl. 15. Fg. 7. Engelhardt, Tschernowitz, S. 387. Tfl. 5. Fg. 4—6. Lesquereux, Tert. Fl. S. 283. Tfl. 54. Fg. 4.

Die Blätter sind länglich-elliptisch, ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven, jederseits 7—10, sind deutlich, parallel und am Rande bogenläufig.

Rhamnus Decheni Web. Tfl. 4. (Tab. XIII.) Fg. 5. 7. 8. Tfl. 12. (Tab. XXI.)
Fg. 7. 8.

1852. Weber, Palaeont. II. S. 204. Tfl. 23. Fg. 2. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 39. Tfl. 7. Fg. 6. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 81. Tfl. 125. Fg. 14. 15. Sismonda, Piemont, S. 451. Tfl. 12. Fg. 4a. Tfl. 15. Fg. 6. Tfl. 30. Fg. 2. v. Ettingshausen, Heiligenkreuz, S. 11. Tfl. 2. Fg. 15. (?) Ders., Wetterau, S. 75. Tfl. 4. Fg. 9. Ludwig, Palaeont. V. S. 148. Tfl. 30. Fg. 8. Engelhardt, Tschernowitz, S. 388. Tfl. 5. Fg. 7—11.

Die Blätter sind ei-lanzettförmig, ganzrandig, an der Spitze verschmälert und zugespitzt, etwas unter der Mitte oder in der Mitte am breitesten; der Mittelnerv ist ziemlich stark, die unter ziemlich spitzen Winkeln entspringenden Seitennerven sind zart, aber sehr deutlich ausgeprägt und laufen untereinander fast parallel bis in die Nähe des Randes, wo sie sich in Bogen verbinden.

Rhamnus Eridani Ung. Tfl. 10. (Tab. XIX.) Fg. 5. Tfl. 11. (Tab. XX.) Fg. 5.

1850. Unger, gen. et sp. pl. foss. S. 465. Ders., Sotzka, S. 178. Tfl. 52. Fg. 3—6. Ders., Gleichenberg, S. 180. Tfl. 5. Fg. 12. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 81. Tfl. 125. Fg. 16. Tfl. 126. Fg. 1. Ders., Polarl. S. 123. Tfl. 19. Fg. 5. 6. 7a. Tfl. 49. Fg. 10. S. 153. Tfl. 27. Ders., Zsilythal, S. 20. Tfl. 5. Fg. 6. Ders.,

Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasse. (p. 41) 313

- Spitzbergen, S. 67. Tfl. 14. Fig. 12—14. Ders., Beitr. zu Spitzb. S. 90. Fig. 4.
 Sismonda, Piemont, S. 451. Tfl. 13. Fig. 5. Tfl. 14. Fig. 4. Tfl. 22. Fig. 4. 5.
 Engelhardt, Tschernowitz, S. 388. Tfl. 5. Fig. 12.
 1851. *Pyrus tryglodytarum*. Unger, Sotzka, S. 53. Tfl. 37. Fig. 1—5.
 1859. *Rhamnus deletus*. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 79. Tfl. 123. Fig. 19.

Die Blätter sind gross, ziemlich lang gestielt, häutig, länglich-eiförmig, ganzrandig; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven, meist 8—10, entspringen unter spitzen Winkeln, sind viel zarter und bilden erst am Rande flache Bogen.

Rhamnus rectinervis Heer. Tfl. 10. (Tab. XIX.) Fig. 3. 4.

1859. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 80. Tfl. 125. Fig. 2—6. Lesquereux, Tert. Fl. S. 279. Tfl. 52. Fig. 12—15.

Die Blätter sind elliptisch, ganzrandig, selten an der Spitze gezähnt; der Seitennerven sind 8—12 unter sehr spitzem Winkel entspringende vorhanden, die an der Spitze sich bogenläufig zeigen, die Nervillen sind fast gleichlaufend.

Rhamnus Reussii Ettgsh. Tfl. 10. (Tab. XIX.) Fig. 2.

1869. v. Ettingshausen, Bilin, Th. III. S. 42. Tfl. 50. Fig. 9. 10.

Die Blätter sind länglich oder breit-lanzettförmig, feingespitzt, am Grunde spitz, am Rande gewellt, gegen die Spitze gezähnt; der Mittelnerv ist kräftig, die Seitennerven entspringen unter sehr spitzen Winkeln, sind bogig gekrümmt und unter einander verbunden; die Nervillen sind sehr zart und häufig.

Ob diese Art nur eine Form von *Rhamnus rectinervis* Heer sei oder nicht, ist mir bei dem geringen vorliegenden Material nicht klar geworden.

Familie der Juglande. De C.

Gattung Juglans L.

Juglans Ungerii Heer. Tfl. 12. (Tab. XXI.) Fig. 3. 5. 6.

1859. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 90. S. 199. Tfl. 155. Tfl. 18. Ders., Bornstädt, S. 21. Tfl. 4. Fig. 13. Engelhardt, Tschernowitz, S. 385. Tfl. 4. Fig. 2.
 1840. *Phyllites juglandoides*. Rossmässler, Altsattel, S. 29. Tfl. 4. Fig. 16.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen gross, elliptisch, ganzrandig; der Mittelnerv ist dick, die Seitennerven sind stark, sehr gebogen und verbinden sich am Rande in Bogen, die Nervillen sind meist durchgehend.

Juglans acuminata Al. Braun. Tfl. 11. (Tab. XX.) Fg. 2. 3. 7. 8. Tfl. 12. (Tab. XXI.) Fg. 2. 4.

1845. Al. Braun, Jahrb. S. 170. Gaudin et Strozzi, Toscane, S. 40. Tfl. 9. Fg. 3. Dies., Val d'Arno I. S. 54. Tfl. 7. Fg. 9. Weber, Palaeont. II. S. 210. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 88. Tfl. 128. Tfl. 129. Fg. 1—9. Ders., Polarl. S. 124. Tfl. 7. Fg. 9. Tfl. 12. Fg. 1b. Tfl. 49. Fg. 7. Ders., North Greenland, S. 483. Tfl. 54. Fg. 5. 6. . Sismonda, Piemont, S. 453. Tfl. 13. Fg. 1. Ludwig, Palaeont. VIII. S. 137. Tfl. 54. Fg. 16. 17. Tfl. 56. Fg. 1—6. Tfl. 57. Fg. 1. 2. 4. 8. Tfl. 60. Fg. 13. v. Ettingshausen, Bilin, Th. III. S. 45. Tfl. 51. Fg. 12. Engelhardt, Braunk. v. Sachsen, S. 24. Tfl. 6. Fg. 7. Ders., Tchernowitz, S. 386. Tfl. 3. Fg. 6—10.
1845. *Juglans latifolia*. Al. Braun, Jahrb. S. 170. Weber, Palaeont. II. S. 210. Tfl. 23. Fg. 8. Unger, Gleichenberg, S. 25. Tfl. 6. Fg. 2.
1855. *Juglans Sieboldiana*. Göppert, Schossnitz, S. 36. Tfl. 25. Fg. 2.
1855. *Juglans pallida*. Göppert, Schossnitz, S. 36. Tfl. 25. Fg. 3.
1855. *Juglans salicifolia*. Göppert, Schossnitz, S. 36. Tfl. 25. Fg. 4.

Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen gegenständig, lederartig, gestielt, eirund-elliptisch oder eirund-lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig; der Mittelnerv ist stark und nimmt nach der Spitze zu allmählich an Stärke ab; die Seitennerven, meist 10—14, sind kräftig, nehmen nach dem Rande zu an Stärke ab und verbinden sich da in Bogen.

Familie der Myrtaceen. R. Br.

Gattung Eucalyptus Hérít.

Eucalyptus oceanica Ung. Tfl. 5. (Tab. XIV.) Fg. 12. 13.

1851. Unger, Sotzka, S. 182. Tfl. 57. Fg. 1—13. v. Ettingshausen, Häring, S. 84. Tfl. 28. Fg. 1. Ders., Mte. Promina, S. 39. Tfl. 13. Fg. 8—15. Tfl. 14. Fg. 6. Ders., Bilin, Th. III. S. 52. Tfl. 44. Fg. 15. 20—23. Ders., Sagor, Th. II. S. 203. Tfl. 17. Fg. 10—18. Heer, Fl. d. Schw. Bd. III. S. 34. Tfl. 108. Fg. 21. Ders., Beitr. S. 14. Tfl. 6. Fg. 15. 16. Tfl. 8. Fg. 18. Ders., Balt. Fl. S. 92. Tfl. 30. Fg. 1. 2. Ders., Bovey Tracey, S. 55. Tfl. 18. Fg. 9. 10. Andrae, Siebenb. S. 25. Tfl. 4. Fg. 3. Sismonda, Piemont, S. 446. Tfl. 16. Fg. 2. Tfl. 23. Fg. 4. 5.

Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. (p. 43) 315

Tfl. 28. Fig. 4. Engelhardt, Göhren, S. 29. Tfl. 5. Fig. 10. 11. Ders., Leitmer. Geb. S. 364. Tfl. 3. Fig. 4—6. S. 408. Tfl. 12. Fig. 13—16. Ders., Tschernowitz, S. 384. Tfl. 1. Fig. 12. Tfl. 4. Fig. 16. Ders., Cyprisschiefer, S. 13. Tfl. 8. Fig. 8.

Die Blätter sind lederartig, lanzettförmig oder linealisch-lanzettförmig, fast sichelförmig zugespitzt, in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig; der Blattstiel ist öfters am Grunde gedreht; der Mittelnerv ist deutlich, die Seitenerven sind sehr zart und entspringen unter spitzen Winkeln.

Pflanzenreste mit unsicherer Stellung.

Caulinites elliptico-cicatricosus nov. sp. Tfl. I. (Tab. X.) Fig. 6.

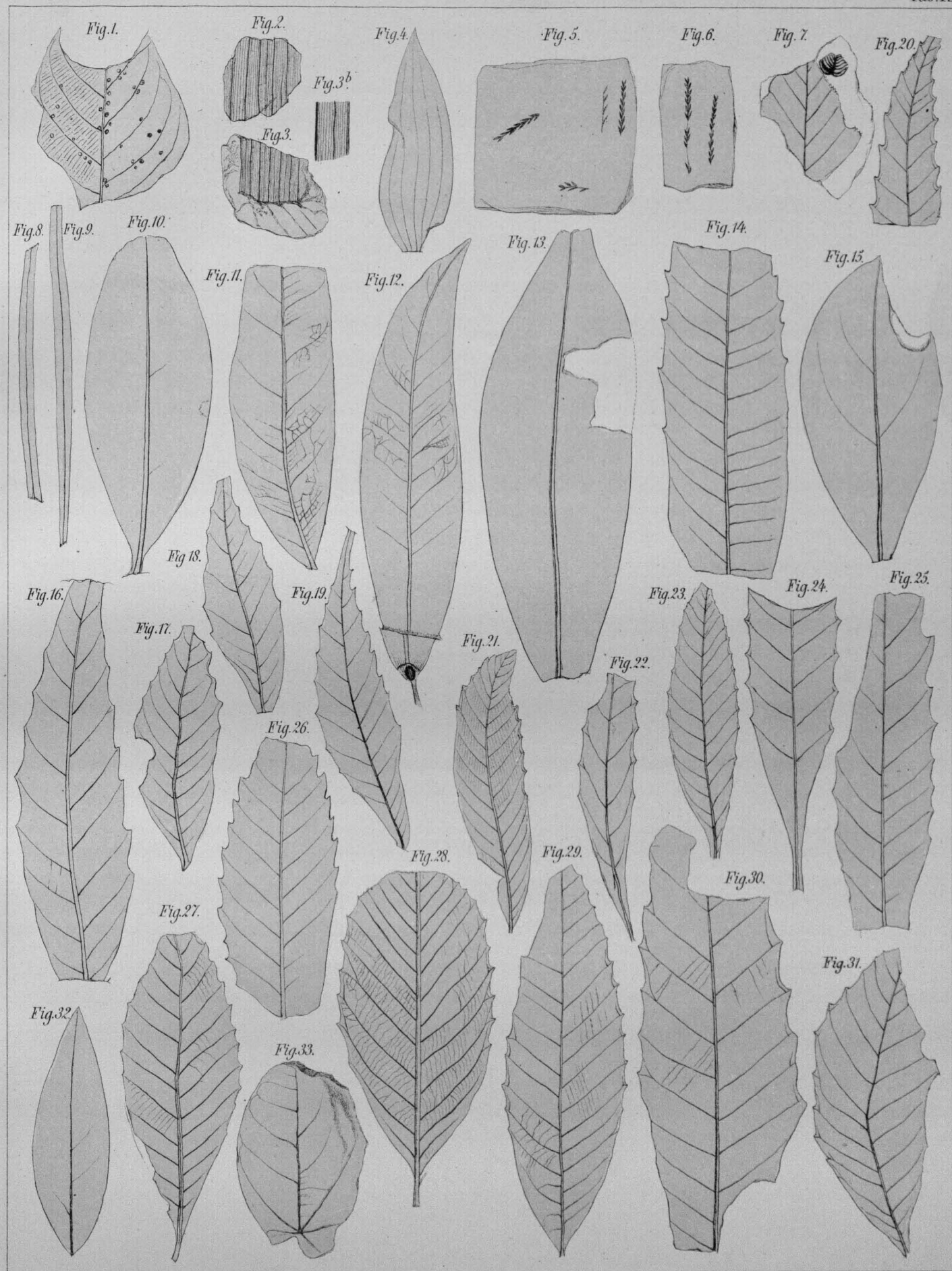
Ein längeres Stengelstück zeigt sich gestreift, ein Drittel von einem Rande deutlich gefurcht und ist an der schmalen Hälfte mit genau senkrecht übereinanderstehenden elliptischen Narben versehen, welche jede in der Mitte einen wagerechten halb elliptischen Einschnitt zeigen, dessen obere und untere Seite etwas über ihn erhabene halbmondförmige Eindrücke begrenzen.

Caulinites Acaciae nov. sp. Tfl. 9. (Tab. XVIII.) Fig. 19.

Ein Zweigstück mit einem Blattfetzen liegt mir vor, dem ich eine bestimmte Stellung nicht zuzuweisen vermag. Das Blatt ist zart und ungestielt, die Nervatur verwischt; an seiner Ursprungsstelle zeigt das schmale mit einer Mittelfurche versehene Zweigstück einen bis zu dieser reichenden Eindruck. Dass es einer Acacie angehöre, ist mir mehr als wahrscheinlich, doch nicht, ob einer bisher beschriebenen oder neuen Art.

Zusatz.

Bisher hatte man von dem bei dem benachbarten Littmitz auftretenden Süsswasserquarz, über dessen Alter noch Zweifel herrschen, so gut wie keine Versteinerungen gekannt. Durch Herrn Professor Dr. Laube in Prag kam mir ein Stück eines Zweiges von *Populus mutabilis* Heer (Vgl. Tfl. 11. Fg. 9) zu, so dass zu hoffen steht, dass mit der Zeit mehr Pflanzenreste gefunden werden, die entscheiden können, ob der betreffende Sandstein gleichalterig mit dem Altsattel-Grassether ist, oder ob ihm, wie auch vermuthet wurde, ein jüngeres Alter zukommt.



Gez. v. Verf.

lith. v. H. Schenck in Halle.

Tafelerklärungen.

Vorbem. Wo der Fundort nicht bezeichnet ist, stammt das Petrefact von Grasseth. Die Stücken, welche keine Sammlungsangabe zeigen, befinden sich in des Verf.'s Besitz.

Tafel 1. (Tab. X.)

- Fg. 1. 2. Stammstücke von *Hemitelia Laubeji* nov. sp. Fundort: Altsattel. Sammlung des geol. Inst. d. Univers. Prag.
- Fg. 3. 4. Polster mit Narben von der Seite des Stammstücks Fg. 2.
- Fg. 5. Rindenstück von *Quercus furcinervis* Rossm. sp.
- Fg. 6. *Caulinites elliptico-cicatricosus* nov. sp.
- Fg. 7. Fragment eines Fächerblattes von *Flabellaria Latania* Rossm. sp. mit einem Stück Rhachis.
- Fg. 8. 9. Quergespaltene Zapfen von *Steinhauera subglobosa* Presl.
-

Tafel 2. (Tab. XI.)

- Fg. 1. Fragment von *Rhamnus Rossmässleri* Heer mit *Aecidium Rhamni tertiaria* nov. sp. Fundort: Altsattel. Sammlung des Herrn Assistenten Deichmüller in Dresden.
- Fg. 2. 3. Blattfetzen von *Phragmites oeningensis* Al. Br. Fg. 3b. Die Nervatur vergrößert dargestellt.
- Fg. 4. Blatt von *Majanthemophyllum petiolatum* Web.
- Fg. 5. 6. Zweigelchen von *Widdringtonia helvetica* Heer. Fundort: Altsattel.
- Fg. 7. Blattstück und Zäpfchen von *Alnus Kefersteinii* var. *gracilis* Göpp. sp. Fundort: Altsattel.
- Fg. 8. 9. Blätter von *Potamogeton Poacites* Ettgsh.

- Fg. 10. Blatt von *Myrica salicina* Ung.
 Fg. 11—13. Blätter von *Myrica laevigata* Heer.
 Fg. 14. Blattstück von *Myrica hakeaefolia* Ung. sp.
 Fg. 15. Blatt von *Quercus chlorophylla* Ung.
 Fg. 16—19. Blätter von *Quercus Drymeja* Ung. Fg. 19 von Altsattel.
 Fg. 20—25. 27—31. Blätter und Blattstücken von *Quercus furcinervis* Rossm. sp.
 Fg. 26. Blatt von *Quercus lonchitis* Ung.
 Fg. 32. Blatt von *Olea bohemica* Ettgsh.
 Fg. 33. Blatt von *Cecropia Heeri* Ettgsh. im jugendlichen Zustande.

Tafel 3. (Tab. XII.)

- Fg. 1—6. Blätter und Blattstücken von *Quercus furcinervis* Rossm. sp.
 Fg. 7. 8. Blatt und Blattstück von *Cornus orbifera* Heer.
 Fg. 9. 10. 12. 13. 16. Blätter von *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer.
 Fg. 11. 14. 15. Blätter von *Cinnamomum lanceolatum* Ung. sp. Fg. 15. Fundort: Altsattel. Sammlung d. geol. Institutes der Universität Prag.

Tafel 4. (Tab. XIII.)

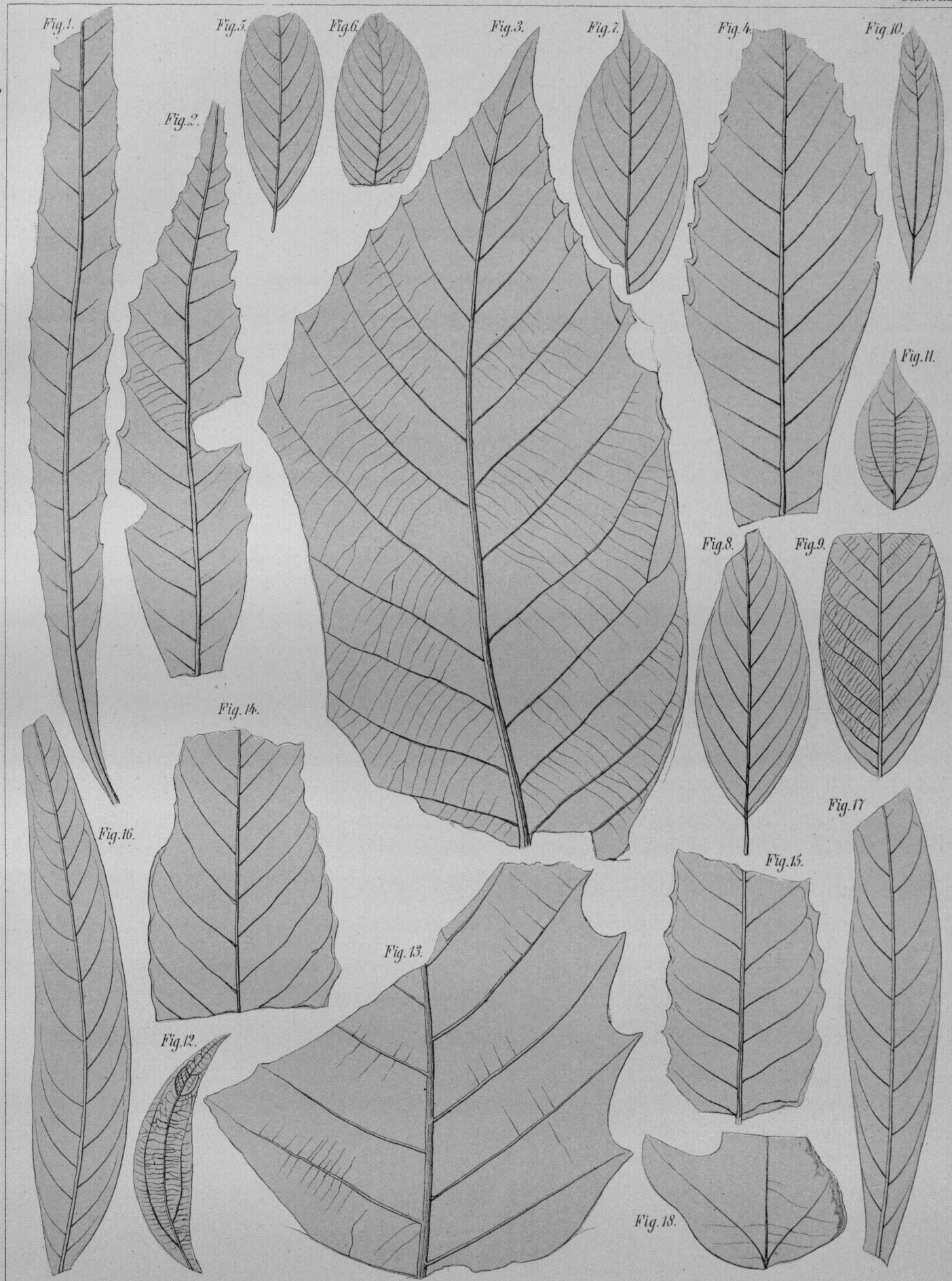
- Fg. 1—4. Blätter und Blattstücken von *Quercus furcinervis* Rossm. sp.
 Fg. 5. 7. 8. Blätter von *Rhamnus Decheni* Web. Fundort: Altsattel.
 Fg. 6. 9. Blätter von *Rhamnus Rossmässleri* Ung. Fg. 6. Fundort: Altsattel.
 Fg. 10. 12. Blätter von *Cinnamomum lanceolatum* Ung. sp.
 Fg. 11. Blatt von *Cinnamomum polymorphum* Al. Br. sp.
 Fg. 13. Blattstück von *Quercus grandidentata* Ung.
 Fg. 14. 15. Blattstücke von *Quercus Lyelli* Heer.
 Fg. 16. 17. Blätter von *Salix elongata* Web. Fundort: Altsattel. Sammlung des Herrn Assistenten Deichmüller in Dresden.
 Fg. 18. Blattstück von *Sterculia Labrusca* Ung.
-



Gez. v. Verf.

Lith. v. H. Schenk in Halle.

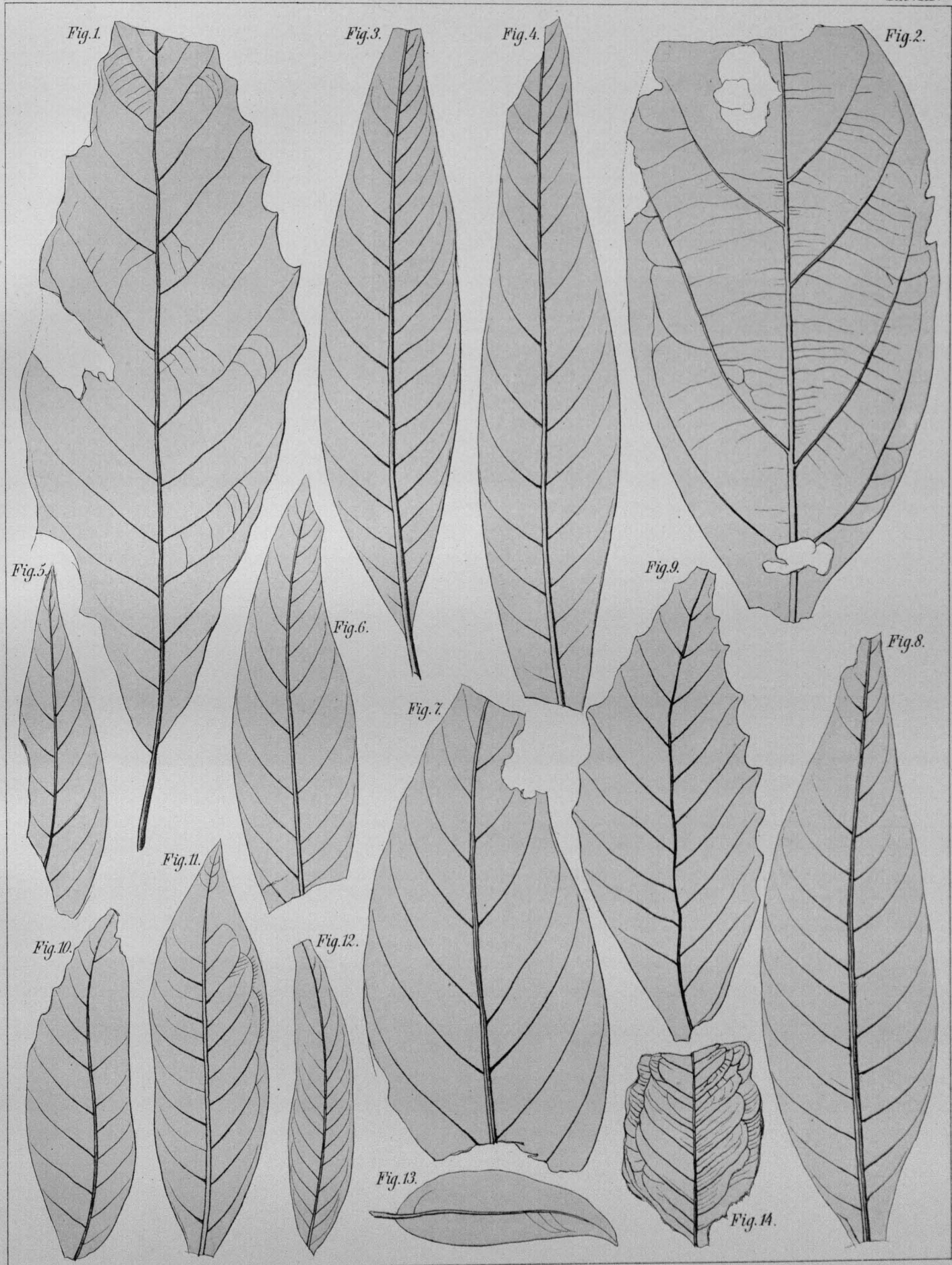
H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasset. Taf. 3.



Gez. v. Verf.

Lith. v. H. Schenck in Halle.

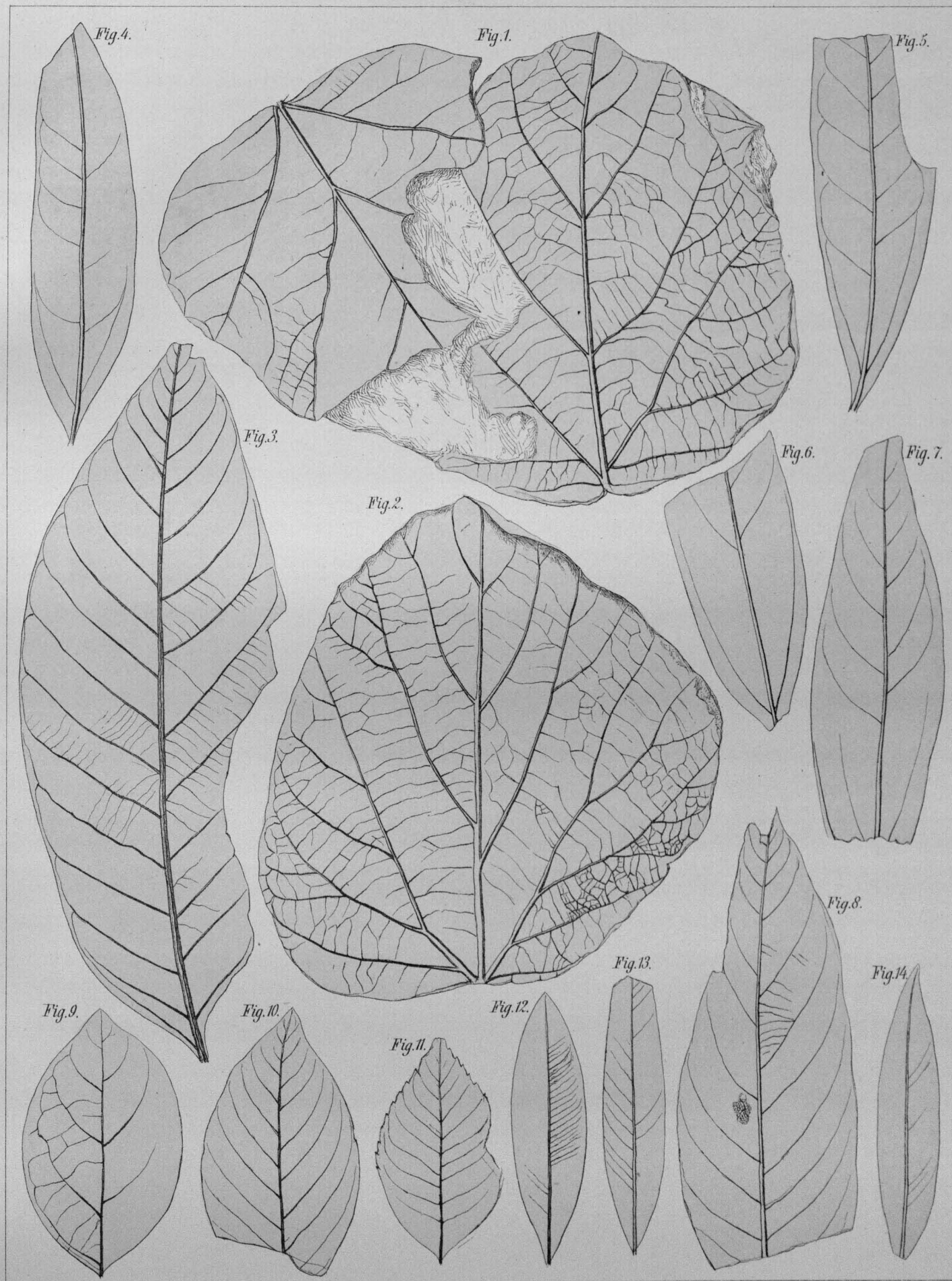
H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. Taf. 4.



Geg. v. Verf.

lith. v. H. Schenck in Halle.

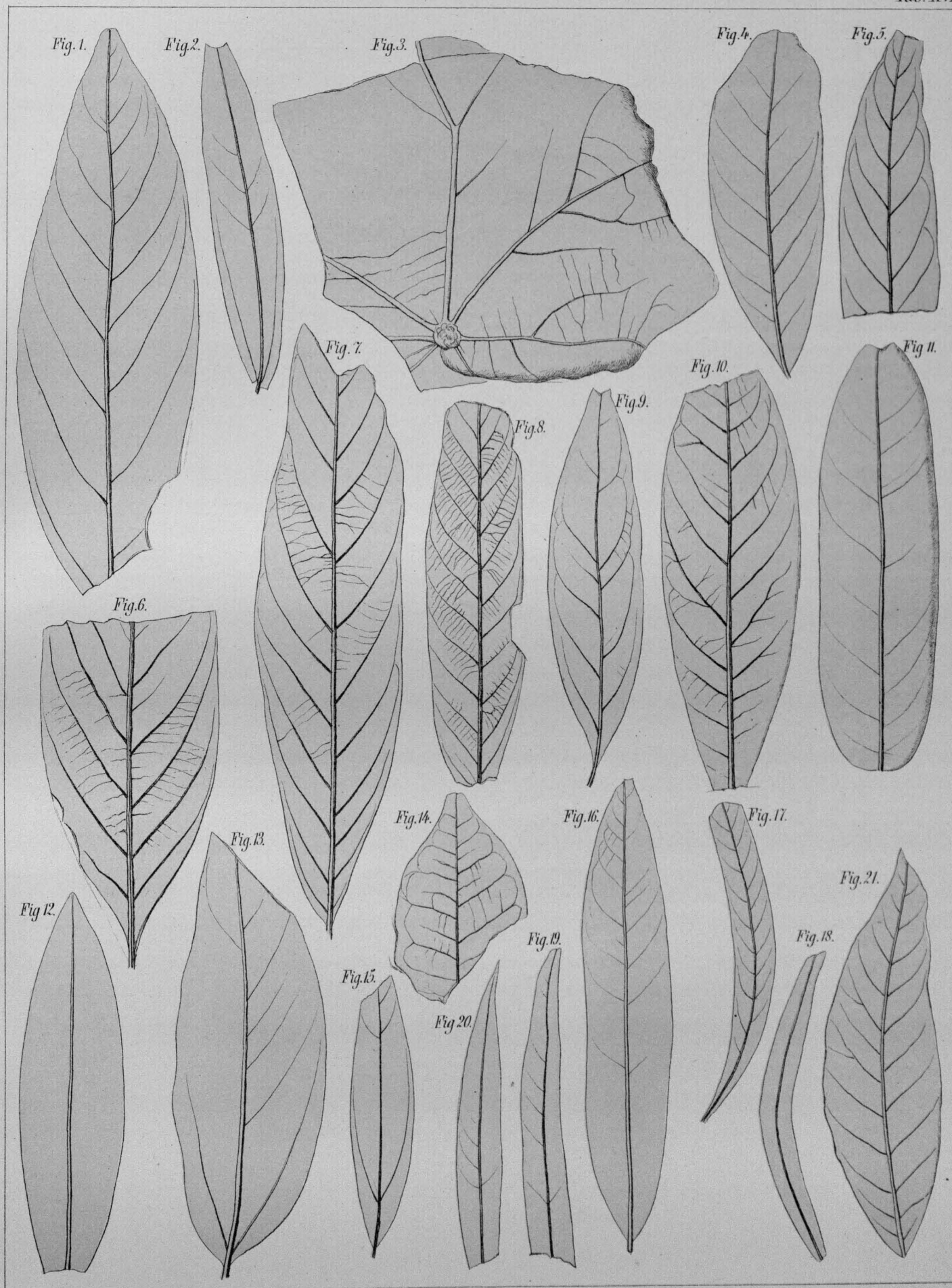
H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. Taf. 5.



Gez. v. Verf.

lith. v. H. Schenck in Halle.

H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasset. Taf. 6.



Ger. v. Verf.

lith. v. H. Schenck in Halle.

H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. Taf. 7

Tafel 5. (Tab. XIV.)

- Fg. 1. 9. 10. Blätter von *Quercus Weberi* nov. sp.
 Fg. 2. Blatt von *Quercus Charpentieri* Heer.
 Fg. 3—8. Blätter und Blattstücken von *Ficus lanceolata* Heer. Fg. 7. Fundort: Altsattel. Sammlung des Herrn Assistenten Deichmüller in Dresden.
 Fg. 11. Blatt von *Ficus arcinervis* Rossm. sp.
 Fg. 12. 13. Blätter von *Eucalyptus oceanica* Ung.
 Fg. 14. Blattstück von *Celastrus Andromedae* Ung.
-

Tafel 6. (Tab. XV.)

- Fg. 1. 2. Blätter von *Ficus tiliacifolia* Al. Br. sp. Fundort: Altsattel. Sammlung des geol. Inst. d. Universität Prag.
 Fg. 3. Blatt von *Ficus sagoriana* Ettgsh.
 Fg. 4—7. Blätter und Blattstücken von *Laurus protodaphne* Web.
 Fg. 8. Blattstück von *Laurus Lalages* Ung.
 Fg. 9. Blatt von *Laurus styracifolia* Web.
 Fg. 10. Blatt von *Rhamnus Rossmüssleri* Ung. Fundort: Altsattel. Sammlung des Herrn Assistenten Deichmüller in Dresden.
 Fg. 11. Blatt von *Evonymus glabroides* nov. sp.
 Fg. 12. Blatt von *Sapotacites Daphnes* Ung. sp.
 Fg. 13. 14. Blätter von *Andromeda protogaea* Ung.
-

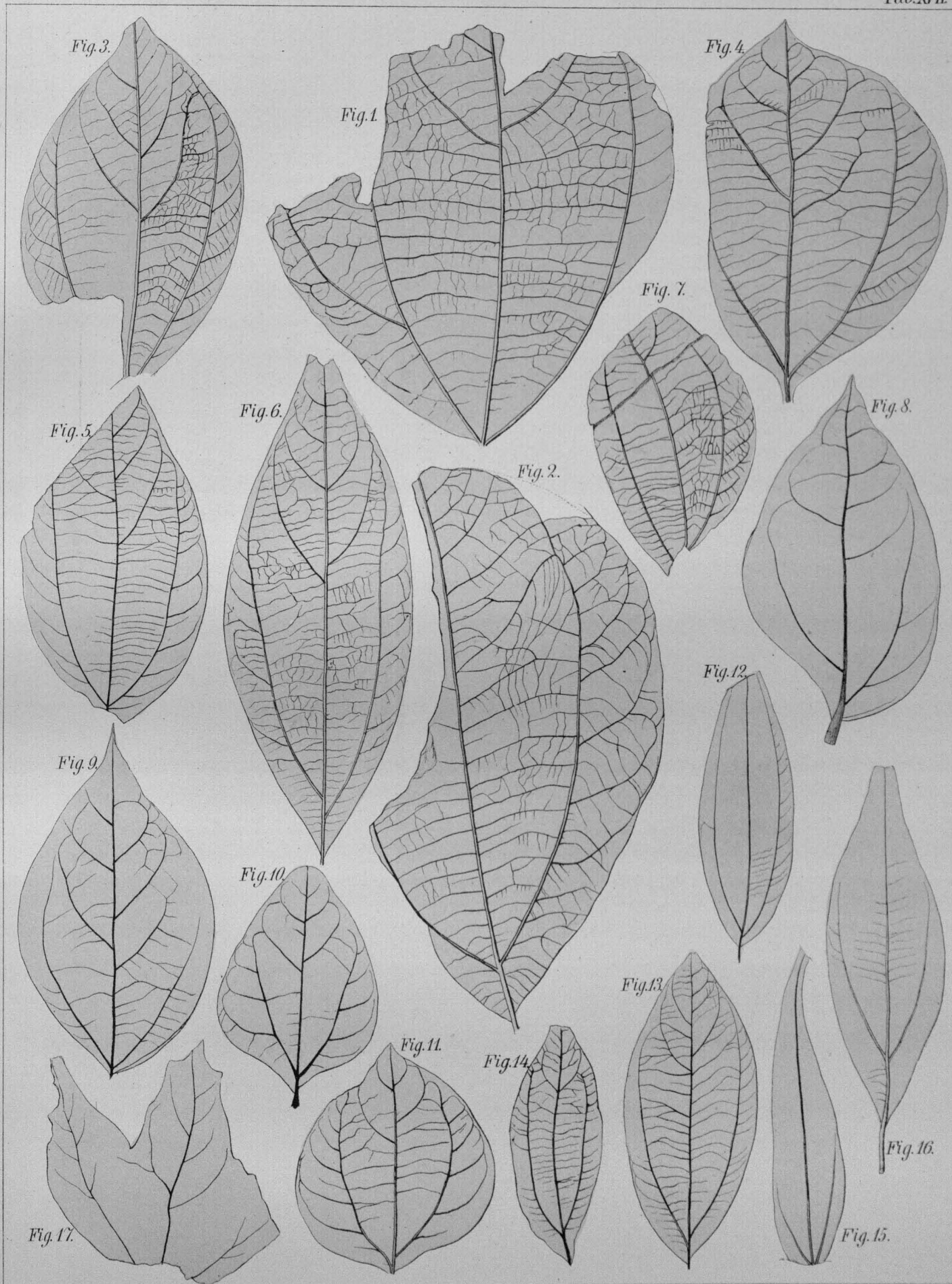
Tafel 7. (Tab. XVI.)

- Fg. 1. Blatt von *Laurus Unger* nov. sp.
 Fg. 2. Blatt von *Loranthus Palaeo-Eucalypti* Ettgsh.
 Fg. 3. Stück eines ausgewachsenen Blattes von *Cecropia Heeri* Ettgsh.
 Fg. 4. 5. Blattstücke von *Laurus primigenia* Ung. Fg. 5. Fundort: Altsattel. Sammlung des Herrn Assistenten Deichmüller in Dresden.
 Fg. 6. Blattstück von *Persea Heeri* Ettgsh.

- Fig. 7. 8. Blätter von *Laurus ocoteaefolia* Ettgsh.
 Fig. 9. Blatt von *Malpighiastrum lanceolatum* Ung.
 Fig. 10. Blatt von *Laurus phoeboides* Ettgsh.
 Fig. 11. Blatt von *Laurus Swoszowicziana* Ung. Fundort: Altsattel. Sammlung des
 Herrn Assistenten Deichmüller in Dresden.
 Fig. 12. Blatt von *Andromeda protogaea* Ung.
 Fig. 13. Blatt von *Populus mutabilis* Heer.
 Fig. 14. Blattstück von *Dodonaea pteleaefolia* Web. sp.
 Fig. 15. Blatt von *Daphnogene Unger* Heer.
 Fig. 16. Blatt von *Apocynophyllum angustum* Ettgsh.
 Fig. 17–20. Blatt und Blattstücken von *Echitonium Sophiae* Web. Fig. 17. Fundort:
 Altsattel. Sammlung d. geol. Instituts der Universität Prag.
 Fig. 21. Blatt von *Sapindus undulatus* Heer.

Tafel 8. (Tab. XVII.)

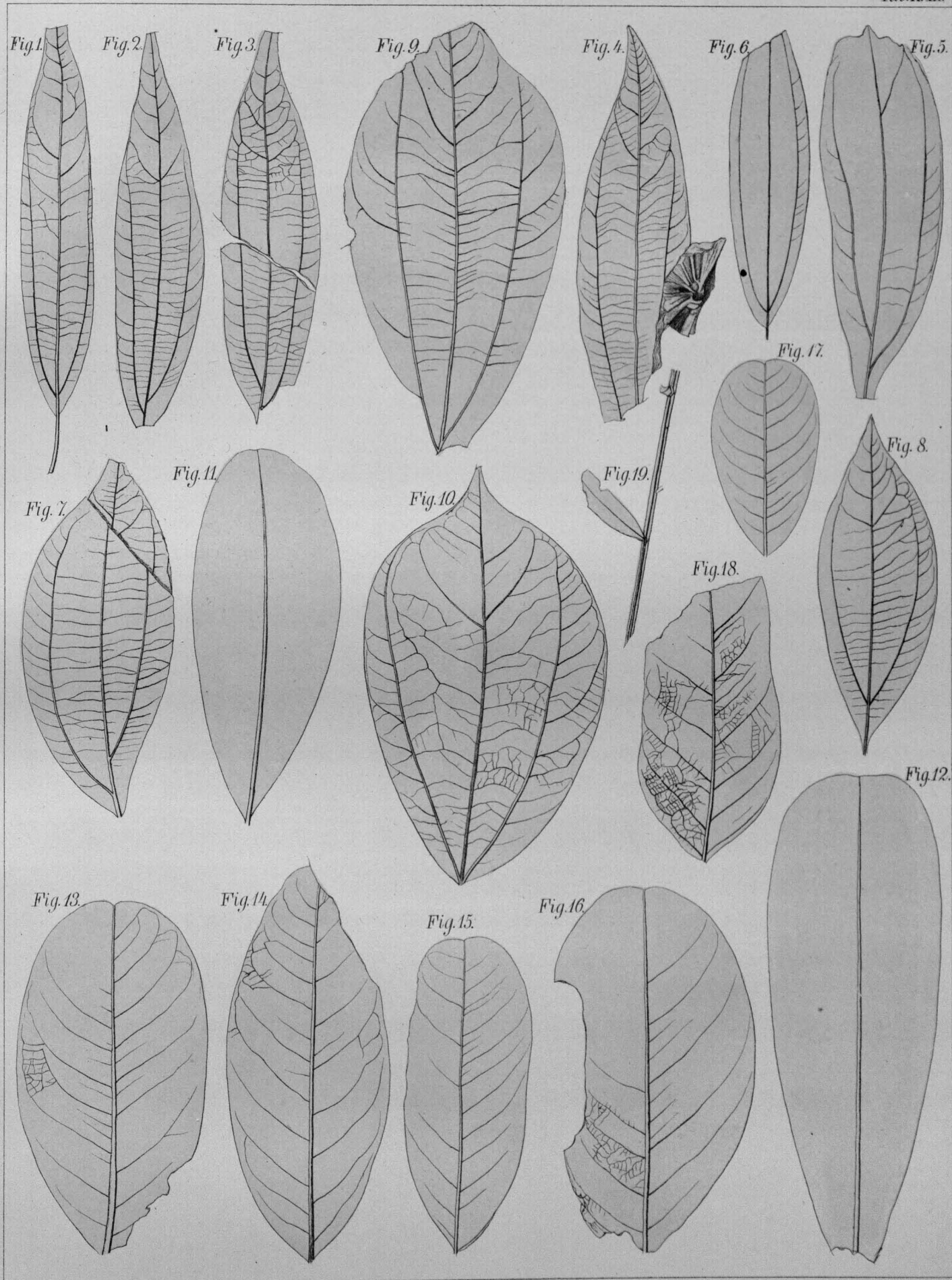
- Fig. 1. 2. Blattstücken von *Cinnamomum spectabile* Heer. Fig. 2. Fundort: Altsattel.
 Sammlung d. geol. Instituts der Universität Prag.
 Fig. 3–6. Blätter von *Cinnamomum Buchi* Heer.
 Fig. 7–11. Blätter von *Cinnamomum polymorphum* Al. Br. sp. Fig. 10. Fundort: Alt-
 sattel. Sammlung d. geol. Instituts der Universität Prag.
 Fig. 12. Blatt von *Cinnamomum Rossmässleri* Heer.
 Fig. 13. 14. Blätter von *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer.
 Fig. 15. 16. Blätter von *Daphnogene Unger*. Fig. 15. Fundort: Altsattel. Sammlung
 d. geol. Instituts der Universität Prag.
 Fig. 17. Blatt von *Acer integrilobum* Web.
-



Gez. v. Verf.

Lith. v. H. Schenck in Halle.

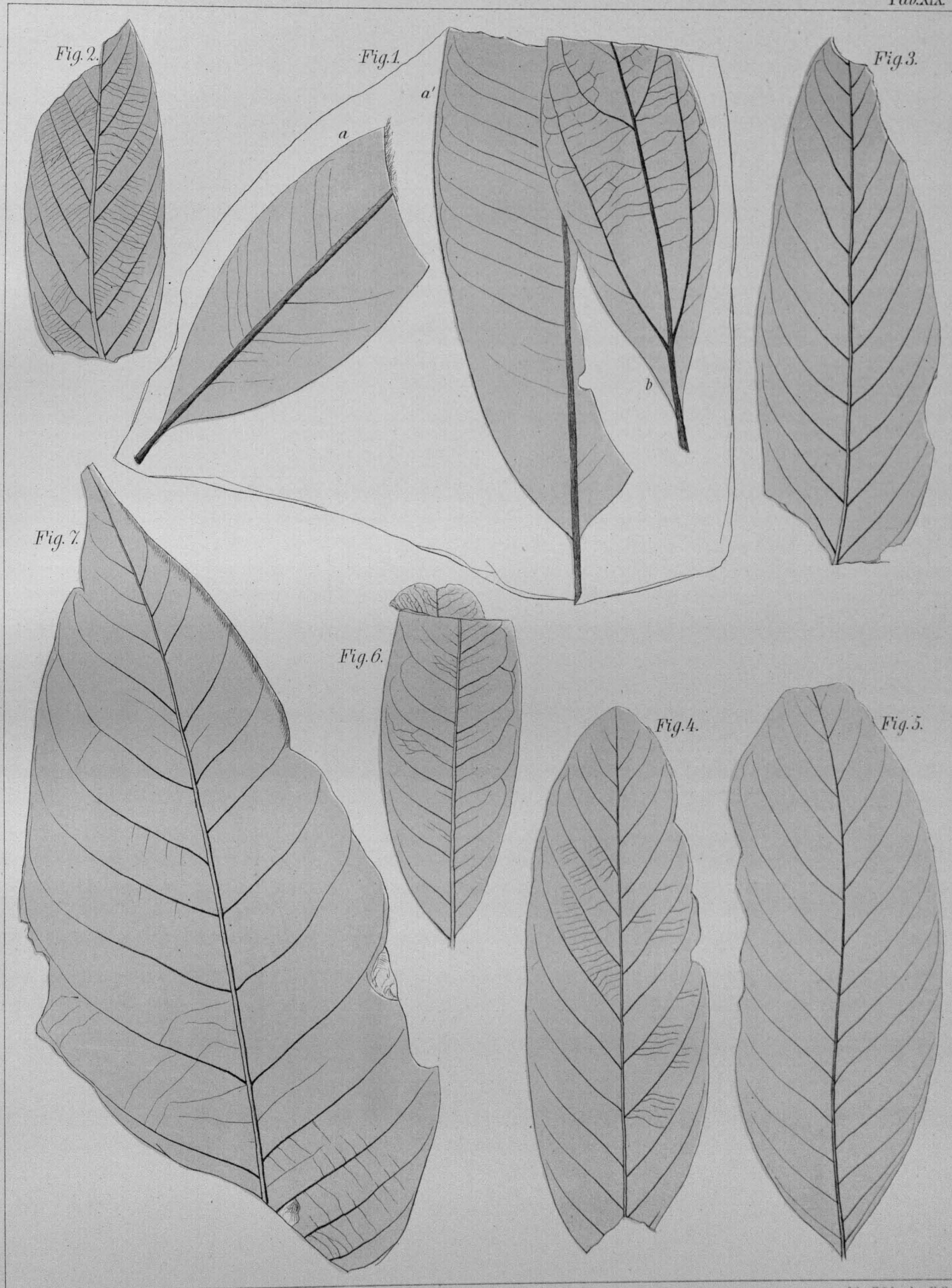
H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. Taf. 8.



Gez. v. Verf.

lith. v. H. Schenck in Halle.

H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteins von Grasset. Taf. 9.



Gez. v. Verf.

lith. v. H. Schenck in Halle.

H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasse. Taf. 10.

Tafel 9. (Tab. XVIII.)

- Fg. 1—5. Blätter von *Cinnamomum lanceolatum* Ung. sp. Fg. 1. Fundort: Altsattel. Sammlung d. geol. Instituts der Universität Prag.
- Fg. 6. Blatt von *Cinnamomum Rossmässleri* Heer.
- Fg. 7. 8. Blätter von *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer.
- Fg. 9. 10. Blätter von *Cinnamomum Buchi* Heer. Fg. 9. Fundort: Altsattel. Sammlung d. geol. Instituts der Universität Prag.
- Fg. 11. 12. Blätter von *Sapotacites lingua* Rossm. sp.
- Fg. 13—17. Blätter von *Chrysophyllum reticulosum* Rossm. sp.
- Fg. 18. Blattstück von *Elacagnus acuminatus* Web.
- Fg. 19. *Caulinites Acaciae* nov. sp.

Tafel 10. (Tab. XIX.)

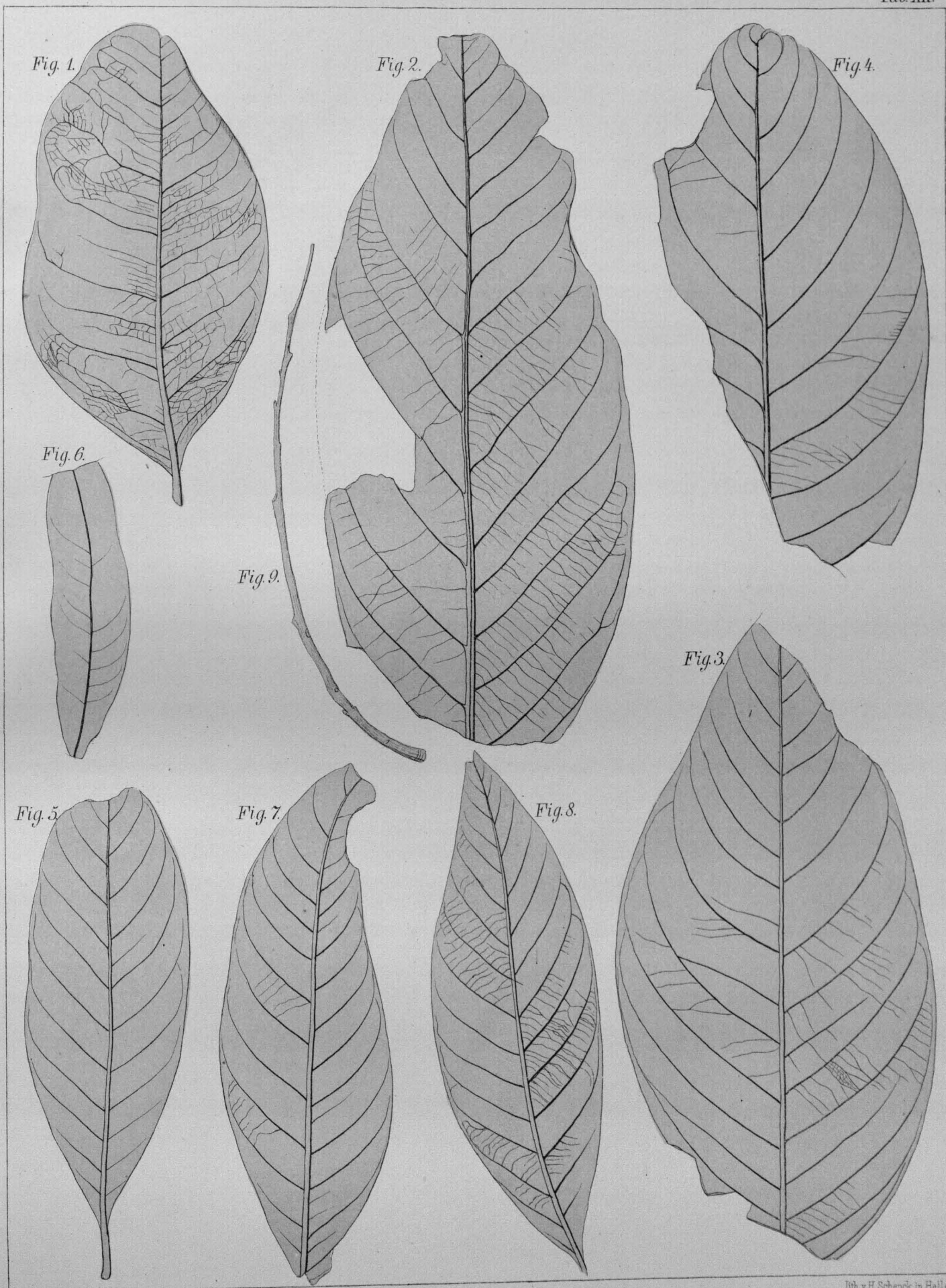
- Fg. 1a a'. Blattstücke von *Apocynophyllum helveticum* Heer. b. Fragment von *Cinnamomum Buchi* Heer. Fundort: Altsattel. Sammlung d. geol. Instituts der Universität Prag.
- Fg. 2. Blattstück von *Rhamnus Reussi* Ettgsh.
- Fg. 3. 4. Blätter von *Rhamnus rectinervis* Heer.
- Fg. 5. Blatt von *Rhamnus Eridani* Ung.
- Fg. 6. Blatt von *Chrysophyllum reticulosum* Rossm. sp.
- Fg. 7. Blatt von *Magnolia Cyclopum* Web. Fundort: Altsattel. Sammlung des Herrn Assistenten Deichmüller in Dresden.
- S. Tfl. 11.

Tafel 11. (Tab. XX.)

- Fg. 1. Blatt von *Chrysophyllum reticulosum* Rossm. sp.
 Fg. 2. 3. 7. 8. Blättchen von *Juglans acuminata* Al. Br.
 Fg. 4. Blattstück von *Cornus rhamnifolia* Web.
 Fg. 5. Blatt von *Rhamnus Eridani* Ung.
 Fg. 6. Blattstück von *Echitonium Sophiae* Web. Fundort: Altsattel. Sammlung des
 geol. Instituts der Universität Prag.
 Fg. 9. Zweigstück von *Populus mutabilis* Heer. Fundort: Ober-Littnitz. Sammlung
 d. geol. Instituts der Universität Prag.
-

Tafel 12. (Tab. XXI.)

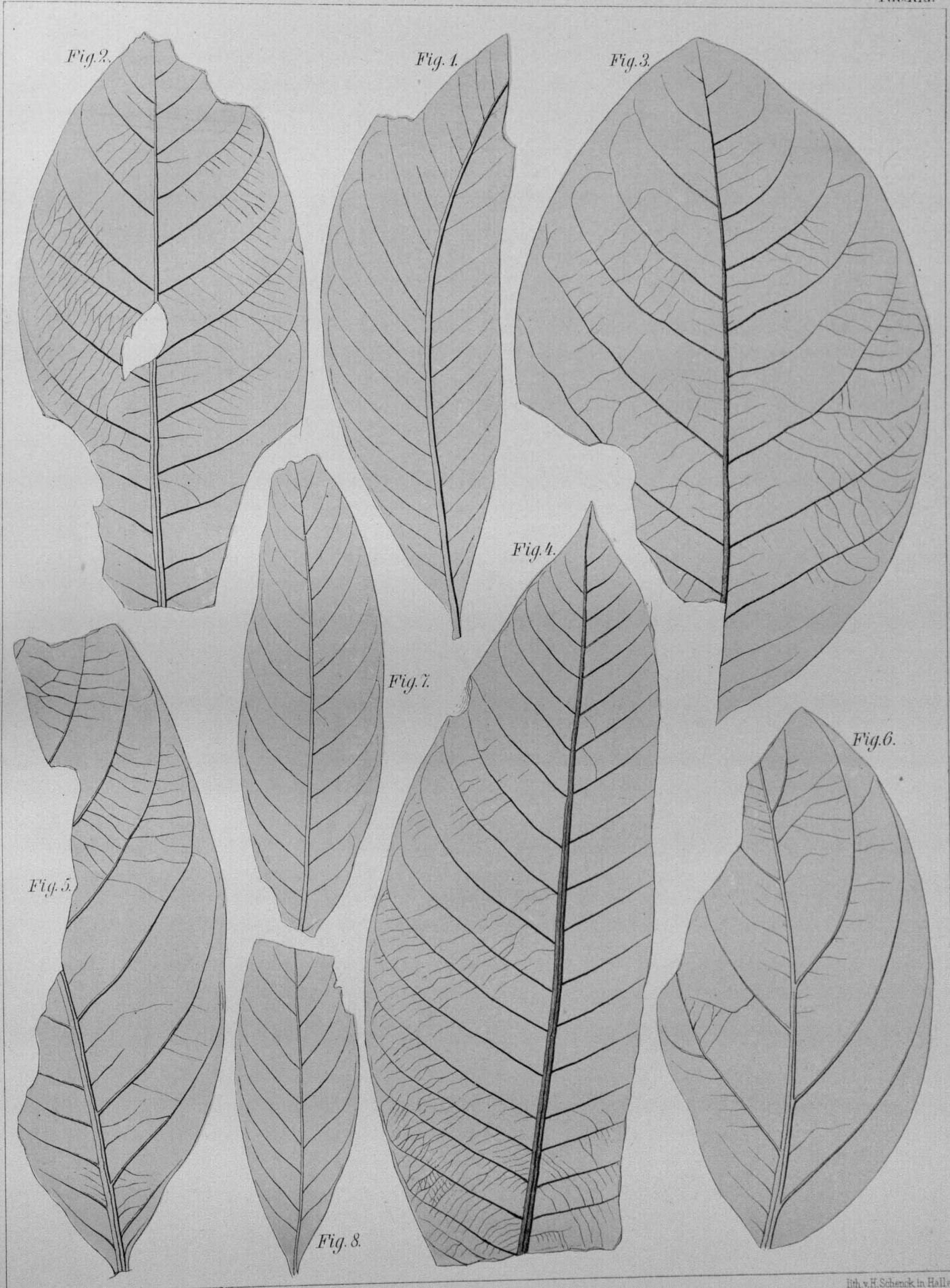
- Fg. 1. Blattstück von *Sapindus grandifolius* nov. sp.
 Fg. 2. 4. Blättchen von *Juglans acuminata* Al. Br.
 Fg. 3. 5. 6. Blättchen von *Juglans Ungerii* Heer. Fg. 6. Fundort: Altsattel. Samm-
 lung des geol. Instituts der Universität Prag.
 Fg. 7. 8. Blätter von *Rhamnus Decheni* Web.
-



Gez. v. Verf.

Rth. v. H. Scherck in Halle.

H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süsswassersandsteins von Grasse. Taf. 11.



lith. v. H. Schenck in Halle.

Oez. v. Verf.

H. Engelhardt: Die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. Taf. 12

Alphabetisches Verzeichniss

der

beschriebenen Pflanzenreste.

	Seite		Seite
A.		F.	
Acer integrilobum	310	Ficus arcinervis	297
Aecidium Rhamni tertiaria	283	„ lanceolata	297
Alnus Kefersteinii	291	„ sagoriana	298
Andromeda protogaea	307	„ tiliaefolia	298
C.		Flabellaria Latania	288
Caulinites elliptico-cicatricosus	315	H.	
„ Acaciae	315	Hemitelia Laubeji	284
Cecropia Heeri	299	J.	
Celastrus Andromedae	311	Juglans acuminata	314
Chrysophyllum reticulosum	307	„ Ungerii	313
Cinnamomum Buchi	302	L.	
„ lanceolatum	304	Laurus Lalages	299
„ polymorphum	302	„ ocoteaefolia	301
„ Rossmässleri	304	„ phoeboides	301
„ Scheuchzeri	303	„ primigenia	300
„ spectabile	302	„ protodaphne	299
Cornus orbifera	308	„ Swosowicziana	300
„ rhamnifolia	308	„ styracifolia	301
D.		„ Ungerii	300
Daphnogene Ungerii	305	Loranthus Palaeo-Eucalypti	309
Dodonaea pteleaefolia	311		
E.			
Echitonium Sophiae	306		
Elaeagnus acuminatus	305		

324 H. Engelhardt. *D. foss. Pflanzen d. Süßwassersandst. v. Grassetth.* (p. 52)

	Seite		Seite
M.			
Magnolia Cyclopum	309	Quercus grandidentata	296
Majanthemophyllum petiolatum	288	„ lonchitis	293
Malpighiastrum lanceolatum	310	„ Lyelli	295
Myrica hakeaefolia	291	„ Weberi	295
„ laevigata	290		
„ salicina	290	R.	
		Rhamnus Decheni	312
O.		„ Eridani	312
Olea bohemica	305	„ rectinervis	313
		„ Reussi	313
P.		„ Rossmässleri	312
Persea Heeri	301		
Phragmites oeningensis	288	S.	
Pinus oviformis	289	Salix elongata	296
Populus mutabilis	296	Sapindus grandifolius	310
Potamogeton Poacites	290	„ undulatus	310
Pteris crenata	283	Sapotacites Daphnes	306
		„ lingua	307
Q.		Steinhauera subglobosa	287
Quercus Charpentieri	295	Sterculia Labrusca	309
„ chlorophylla	292		
„ Drymeja	292	W.	
„ furcinervis	293	Widdringtonia helvetica	289

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Band XLIII. Nr. 5.

Ueber
das Os intermaxillare des Menschen
und
die Anatomie der Hasenscharte und des Wolfsrachens.

Von
Dr. med. **Th. Kölliker**,
Dozent der Chirurgie an der Universität Leipzig.

Mit 7 Tafeln Nr. XXII—XXVIII.

Eingegangen bei der Akademie den 22. September 1881.

H A L L E.
1882.

Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Einst bewegte die Frage nach der Existenz eines besonderen Zwischenkiefers beim Menschen lebhaft die Gemüther, und im Kampfe standen sich Gegner von klangvollen Namen gegenüber. Von Galen bis Vesal angenommen, wurde das Os intermaxillare von Vesal und seinen Anhängern (Realdus Columbus, Fallopius, Ioannes Riolanus) wieder geleugnet.

Gegen Ende des vorigen und in diesem Jahrhundert theilten sich wieder die Ansichten; während der Zwischenkiefer beim Menschen von E. A. W. Zimmermann, Peter Camper, F. G. Danz, C. F. Ludwig, Sömmering, Senf, G. Fischer, Hempel geleugnet wurde, vertheidigten seine Existenz Vicq-d'Azyr, W. Joseph, J. C. Loder, Göthe, Autenrieth, Oken, Meckel, Spix, Beclard, Nicati, F. L. Leuckart, M. J. Weber, Fleischmann, Valentin, Fr. Arnold.

Gegenwärtig haben sich die Wogen beruhigt. Die letzten Jahre lieferten nur spärliche Nachrichten über den Zwischenkiefer, und wenn ich diese Frage wieder aufgegriffen habe, so geschah es nicht, um in den alten Kampf einzutreten.

Ich stellte meine Untersuchungen nicht in Bezug auf die Existenzfrage des Zwischenkiefers an, sondern vielmehr um die Entwicklungsgeschichte und Anatomie des Zwischenkiefers und der Oberkieferregion zu studiren. Diese Studien sollten mir dann Aufklärung über gewisse Punkte verschaffen, die für die pathologische Anatomie der genannten Gegend von der äussersten Wichtigkeit sind.

In diesem Sinne bitte ich auch die nachfolgenden Zeilen auffassen zu wollen.

Erster Theil.

A. Untersuchung isolirter Oberkiefer.

1. Methode der Darstellung.

Wie viel von der Methode der Untersuchung abhängt und zu wie verschiedenen Resultaten man durch verschiedene Untersuchungsmethoden gelangen kann, das lehrt uns trefflich die Geschichte der Zwischenkieferfrage, auf die wir jedoch in Bezug auf diesen Punkt unten zurückkommen werden.

So viel steht fest, dass die schonendste Methode die beste ist und die zuverlässigsten Resultate ergibt.

Beim Beginne meiner Untersuchungen erschienen Schnittserien als die älteste Methode, namentlich wenn frontale Schnitte in horizontalen und sagittalen ihre Ergänzung gefunden hätten und so ein Totalbild gewonnen worden wäre.

Wie werthvoll aber auch an sich die so gewonnenen Bilder waren, wurde mir doch bald klar, dass durch Schnitte eine gute und richtige Anschauung über das Bestehen eines Intermaxillarknochens überhaupt, sowie auch über seine Form und Gestaltung in verschiedenen Altersperioden des thierischen Lebens nur mit Mühe sich gewinnen lassen würde.

Ich suchte daher nach einer anderen Darstellungsweise, besonders nach einer solchen, die den Vorzug liefern sollte, die uns beschäftigenden Knochenstücke zu isoliren.

Das einfache Präpariren musste ich sofort ablehnen, denn nur zu leicht können die in Frage kommenden überaus zarten Gebilde durch derartige immerhin gröbere Manipulationen leiden und zu falschen Anschauungen ver-

leiten, ein Schicksal, das mehreren Autoren, wie wir später sehen werden, zu Theil geworden ist.

Ebenso konnte der Methode Rousseau's, der seine Studien an getrockneten Embryonen vornahm, nur eine unvollständige Beweiskraft zugesprochen werden.

Bei diesem Stande der Dinge kam ich auf den Gedanken, die zum Durchsichtigmachen und Isoliren von Geweben so vielfach verwendeten kautistischen Alkalien zu versuchen.

Mein Verfahren war dabei folgendes:

Die dem Alkohol entnommenen Embryonenköpfe wurden zunächst je nach dem Grade der Alkoholeinwirkung kürzer oder länger in Wasser gelegt und dann in eine kalte Kali causticum-Lösung verbracht. Als zweckmässig kann ich die Anwendung einer 10 % Lösung empfehlen.

In dieser Lösung nun werden die Embryonenköpfe auf dem Wasserbade sehr langsam erwärmt, dabei durch Controle mit dem Thermometer dafür gesorgt, die Temperatur nicht höher als 46° C. ansteigen zu lassen, da bei höheren Temperaturen ein zu rascher Zerfall der Weichtheile zu befürchten ist.

Erwärmt man nun in dieser Weise, so fangen nach einer gewissen Zeit, die je nach der Grösse des untersuchten Objectes von einer Stunde bis zu einem halben Tage schwankt, die Weichtheile an, durchsichtig zu werden. Sie werden gelblich, gelatinös, und bald sieht man die immer deutlicher werdenden Umrisse der viel heller gefärbten Knochenanlagen, die übrigens auch einen leicht gelblichen Ton annehmen. Nach und nach treten die einzelnen Knochen in staunenswerther Klarheit hervor, so dass man alle Einzelheiten, die feinsten Vorsprünge, deutlich sieht.

Ist dieses Stadium erreicht, so muss man sofort am unberührten Schädel noch in der Macerationsflüssigkeit selbst eine genaue Untersuchung mit der Loupe, dem gewöhnlichen und dem stereoskopischen Mikroskope vornehmen, wobei selbst Maassangaben gewonnen und Zeichnungen ausgeführt werden können.

Diese Methode hat den Vorzug, dass sie natürliche Verhältnisse liefert, während man bei der späteren Präparation immer eine gewisse Gefahr läuft, die zarten Knochenanlagen zu verletzen und Trennungen zu veranlassen, wo keine sich finden.

Nach der Erlangung dieses ersten Stadiums der Kali causticum-Maceration, dem Stadium des einfachen Durchsichtigwerdens der Weichtheile, lässt sich nun ein doppelter Weg einschlagen.

Einmal erwärmt man in der gleichen langsamen Weise weiter, die Weichtheile zerfallen immer mehr und schliesslich liegen nur noch die nicht angetasteten Knochen isolirt in der Macerationsflüssigkeit. Von da bringt man die Knöchelchen in Wasser; die zartesten werden überhaupt in Wasser mit etwas Carbolzusatz, um die Schimmelbildung zu vermeiden, aufbewahrt, während etwas grössere und daher resistendere Knochen trocken aufzuheben sind.

Sowohl trocken als nass aufbewahrt nehmen die Knöchelchen eine blendend weisse Farbe an.

Der zweite Weg, den man einschlagen kann, gestattet die ganzen Köpfe aufzubewahren, indem man die Präparate, wenn sie durchsichtig geworden sind, jedoch noch nicht zu zerfallen begonnen haben, aus der Macerationsflüssigkeit entfernt und in Glycerin bringt. In Glycerin lassen sich die durchsichtigen Präparate aufbewahren. Ich habe Gelegenheit gehabt, auf dem zehnten Congresse der deutschen Gesellschaft für Chirurgie ein derartiges Präparat von einem thierischen Schädel nach längerem Aufbewahren demonstrieren zu können.

Die Vorthelle dieser Methode sind so grosse, dass es kaum denkbar ist, wie ich gleich zeigen werde, Aehnliches auf andere Weise zu finden. Auch bin ich der Ansicht, dass das wahre, selbstständige Intermaxillare, wie ich es beschreiben werde, früher niemals von einem Anatomen gesehen wurde, wenigstens waren für meinen Vater die mit meiner Methode gewonnenen Bilder völlig neu.

2. Beschreibung der jüngsten Kiefer.

Ehe ich auf das Detail der Untersuchungen eingehe, sei es mir gestattet, einige Angaben über den Gang der Untersuchung im Allgemeinen einzuschalten. Die ersten Untersuchungen wurden an Embryonen etwa des dritten Monats vorgenommen und fand ich übereinstimmend mit meinen an Schnittserien gewonnenen Erfahrungen keine Intermaxillaria, resp. kein Intermaxillare mehr. Um so grösser war meine Ueberraschung, als ich bei der Untersuchung der jüngsten mir zu Gebote stehenden Embryonen gleichfalls auf beiden Seiten nur Eine Knochenanlage, die Oberkiefer, fand. Schon war ich geneigt, die

Existenz eines getrennten Zwischenkiefers überhaupt zu leugnen, als es mir gelang, die Zwischenstufe zwischen diesen jüngsten und jenen älteren Stadien zu finden, zugleich damit aber auch eine Anschauung über den getrennten Zwischenkiefer, seine topographische Lage, die Dauer seiner Existenz u. s. w.

Ich gehe nun zu der Beschreibung der jüngsten von mir untersuchten Embryonen über.

I. Vergl. Taf. 1. Fig. 1. Embryo etwa der siebenten Woche. Ganze Länge incl. der Extremitäten 2,4 cm.

Dieser Embryo gehört dem Stadium an, in welchem in der ganzen Oberkieferregion erst die beiden Oberkiefer knöchern angelegt sind. Die Kalimaceration liess sie als kleine, dreieckige Platten, mit der Basis nach innen unten, der Spitze nach oben aussen zu Tage treten (Fig. 1). Die Basis ist leicht convex, die beiden Schenkel leicht concav, der kleine Knochen grossmaschig.

Die Breite der Oberkiefer betrug 1,34 mm, ihre Höhe 0,79 mm. Die Breite (Länge) der Unterkiefer 3,13 mm. Vorn (vergl. Fig. 1a) waren die Unterkiefer 1,07 mm breit, dabei 0,28 mm von einander entfernt.

II. Taf. 1. Fig. 2. Zur Untersuchung kam nur ein Kopf mit Gaumenspalte ohne Unterkiefer, der sich in der Entwicklungsgeschichte meines Vaters abgebildet findet.¹⁾ Höhe vom Lippenrande zur Scheitelhöhe 1 cm.

An diesem Präparate ergab die Maceration vier Knochenanlagen in der Oberkieferregion, die beiden Oberkiefer und die beiden Zwischenkiefer. Die Oberkiefer (Fig. 2a) sind viel weiter entwickelt, als beim erst beschriebenen Embryo. Man erkennt noch die dreieckigen Platten, inzwischen sind aber zwei Fortsätze an den beiden Winkeln der Basis aufgetreten, ein längerer sehr dünner und schmaler lateraler, und ein kürzerer, breiterer, gegen den Zwischenkiefer gerichteter medialer. An der unteren Seite des vordersten Endes des Septum narium sehen wir ferner die knöcherne Anlage der getrennten Zwischenkiefer, zwei äusserst zarte Gebilde, in Gestalt von dünnen, schlanken Knochenspannen (Fig. 2b), welche leicht nach vorn gerichtet sind.

Die hier gewonnenen Maasse sind folgende:

¹⁾ Vergl. die Abbildungen in der Entwicklungsgeschichte von A. Kölliker, Leipzig 1879, pag. 467, Fig. 286 und pag. 764, Fig. 469.

Entwicklungsgeschichte u. Anatomie des Zwischenkiefers. (p. 9) 333

Breite des rechten Zwischenkiefers 0,56 mm.

Breite des linken Zwischenkiefers 0,63 mm.

Breite des Zwischenraumes zwischen beiden Intermaxillarknochen 0,42—0,49 mm.

Breite des Zwischenraumes zwischen Ober- und Zwischenkiefer 0,14 mm.

Breite der Oberkiefer 1,49 mm.

Sehne des ganzen Kieferbogens 3,93 mm.

Breite des Septum narium ganz vorn 0,78 mm.

Breite der Jochbeine 1,13 mm.

III. Taf. 1. Fig. 3. Rumpflänge des Embryo 2,35 cm. Armlänge 8 mm. Handlänge 3 mm.

Aeusserst interessante Resultate lieferte uns dieses Präparat, denn es veranschaulicht uns zu gleicher Zeit das so eben beschriebene Stadium und das nächstfolgende. Es fand sich nämlich bei diesem Embryo, der etwa der achten Woche angehört, auf der rechten Seite ein getrenntes Intermaxillare, während sich auf der linken das Intermaxillare schon mit dem Oberkiefer vereinigt hatte. Fig. 3 zeigt in etwa $3\frac{1}{2}$ maliger Vergrösserung die Gestalt der Knochen. Der Oberkiefer ist wieder in seiner Entwicklung weiter vorangeschritten.

Man erkennt nun den nach oben strebenden Nasenfortsatz, ebenso ist der Jochfortsatz kenntlich.

Die Zwischenkiefer sind breiter geworden und ist, wie bereits erwähnt, der linke mit dem Oberkiefer nun verbunden; doch ist diese Vereinigung noch eine so zarte, dass trotz der schonendsten Präparation bei der vollständigen Isolirung dieser Knöchelchen die dünne Vereinigungsstelle zerbrach. Auch hier stellte der Zwischenkiefer nur eine einfache Platte dar, ein Nasenfortsatz (vergl. den folgenden Embryo) wurde nicht beobachtet, vielleicht übersehen.

Werfen wir noch einen Blick auf die Unterkiefer, die sich gleichfalls aus je Einer knöchernen Anlage entwickeln, so finden wir sie weniger unförmlich, wie in Fig. 1; sie sind schlanker geworden, erreichen sich aber noch nicht in der Mittellinie.

Die Messungen liefern für diese Knochen die folgenden Werthe:

Linker abgebrochener Zwischenkiefer: Breite 0,76 mm,

Höhe 0,25 mm.

Rechter freier Zwischenkiefer: Breite 0,48 mm,
Höhe 0,22 mm.

Entfernung beider von einander 0,34 mm.

Oberkiefer rechts: breit 1,85 mm,
hoch 1,22 mm,
links: breit 1,79 mm,
hoch 0,99 mm.

Unterkiefer: Breite 3,99 mm.
Höhe 0,99 mm.

Jochbeine: Breite 0,68 mm,
Höhe 0,34 mm.

IV. Taf. 1. Fig. 4. 5. 6. 7.

Wieder weiter vorgeschritten ist der nun zur Beschreibung gelangende Embryo, und zwar betrifft der Fortschritt weniger das Verhältniss des Zwischenkiefers zum Oberkiefer, sondern vielmehr die Gestaltung des Zwischenkiefers an sich.

Embryo mit Gaumenspalte, die Zunge liegt zwischen den Gaumenfortsätzen des Oberkiefers, Augenlidspalte weit offen. Rumpflänge 3,1 cm, Kopfhöhe 14 mm, Entfernung der Nasenwurzel vom Kinne 5,6 mm, Armlänge 11—12 mm, Handlänge 4—5 mm.

Der Embryo besitzt noch selbstständige Zwischenkiefer, jedoch ist auf der rechten Seite schon eine ganz zarte, aber doch stärker als im vorhergehenden Falle ausgeprägte Verbindung mit dem Oberkiefer da. Er stellt ein Zwischenstadium zwischen dem sub III beschriebenen und dem nächstfolgenden Embryo dar. Die Entwicklung ist, wie schon oben angedeutet, insofern weiter wie beim Embryo III, als wir den Zwischenkiefer nicht mehr nur aus einer einfachen Knochenplatte bestehend finden, sondern nun ausser dieser Platte auch einen Nasenfortsatz und Andeutungen eines Alveolarfortsatzes treffen. Schon die schwache Vergrösserung der Fig. 5 lässt uns die genannten Verhältnisse erkennen. Fig. 5 giebt ausserdem den Unterkiefer mit dem sehr grossen Foramen mentale wieder.

Um aber die Details dieser Zwischenkiefer zu erkennen, nehmen wir Fig. 6 und 7 zur Hand. Fig. 6 stellt den linken Zwischenkiefer dar, der noch keine Verbindung mit dem Oberkiefer eingegangen ist. Ausser der

ursprünglichen zarten Platte sehen wir an demselben oben und aussen einen zarten, spitz zulaufenden Fortsatz in die Höhe streben, den Nasenfortsatz des Zwischenkiefers; zwar noch häutig ist derselbe aber doch als Bestandtheil des Knochens deutlich zu erkennen. Fernerhin hat sich die ursprüngliche Platte nach unten ausgedehnt, und zwar gleichfalls als ein mehr häutiger Anhang, der, was auf der Abbildung von vorn kaum zu sehen ist, sich leicht nach vorn erhebt.

Der Knochen ist demnach von oben gesehen leicht convex geworden und haben wir die erste Andeutung des Alveolarfortsatzes des Zwischenkiefers, resp. seiner Gesichtsfäche vor uns.

Am Oberkiefer unterscheiden wir schon Alveolarfortsatz, Nasenfortsatz und Jochfortsatz, welch' letzterer noch sehr spitz zuläuft. Während das Foramen infraorbitale sonst in der Regel zuerst als Incisur auftritt, hat dieser Oberkiefer schon ein grosses solches Loch.

Fig. 7 giebt die Knochen der rechten Oberkieferregion wieder.

Der Oberkiefer ist schon wie durch ein Knochenbälkchen mit dem Zwischenkiefer verbunden, indessen ist doch noch eine häutige, trennende Masse zwischen beiden vorhanden. Auf die beide Knochentheile trennende Lücke, die ich als Fissura intermedia bezeichne, werde ich unten zurückkommen, es genüge hier auf deren Genese aufmerksam gemacht zu haben.

Der Zwischenkiefer dieser Seite ist etwas stärker entwickelt als der linke; auch hier finden wir den schon knöchernen und stärkeren Nasenfortsatz des Zwischenkiefers und die ersten Andeutungen eines Alveolarfortsatzes wieder.

Ich schliesse noch die an diesem Präparate gewonnenen Maasse an.

Rechter Oberkiefer: breit 1,93 mm,

hoch 1,02 mm.

Rechter Zwischenkiefer: breit 0,71 mm,

hoch 0,14—0,19 mm.

Höhe seines Nasenfortsatzes 0,28 mm.

Entfernung der beiden Zwischenkiefer von einander 0,76 mm.

Linker Oberkiefer: breit 1,71 mm,

hoch 1,02 mm.

Linker Zwischenkiefer: breit 0,85 mm,

hoch 0,14 mm.

Entfernung des rechten Zwischenkiefers vom rechten Oberkiefer 0,085 mm.

Dieselbe Entfernung links 0,114 mm.

Unterkiefer: breit 4,29 mm,
hoch vorn 0,85 mm,
Mitte 0,68 mm,
hinten 0,9 mm.

Entfernung beider Unterkiefer von einander 0,28 mm.

Breite des Auges 1,96 mm,

Höhe 1,61 mm.

Wiederholen wir kurz die Ergebnisse dieser ersten Untersuchungsreihe, so finden wir zuerst, gleich nach der Vereinigung des Stirnfortsatzes mit dem Oberkieferfortsatze, in der Oberkieferregion nur die Oberkiefer knöchern angelegt; etwas später, aber noch vor Verschluss der Gaumenspalte, treten die beiden Zwischenkiefer auf, um nach kurzem Bestande, etwa gleichzeitig mit dem Verschlusse der Gaumenspalte, mit dem Oberkiefer sich zu vereinigen.

3. Beschreibung älterer fötaler Kiefer.

Die weiter zu beschreibenden Kiefer gehören nun schon dem Stadium der vereinigten Zwischen- und Oberkiefer an.

V. Taf. 1. Fig. 8. und 9. Embryo der 9. bis 10. Woche. Breite der Oberkiefer 3,13 mm. Höhe der Oberkiefer, gemessen vom Alveolarrande bis zur Spitze des Nasenfortsatzes, 1,51 mm. Grösster Querdurchmesser bei Besichtigung von oben 0,65 mm. Unterkiefer breit 5,13 mm, hoch 1,42 mm.

Fig. 8 zeigt uns die Knochen in dreimaliger Vergrösserung; als neu entwickelt erwähnen wir die Gaumenfortsätze. Eine Trennungsspur zwischen Zwischenkiefer und Oberkiefer ist bei dieser Vergrösserung nur an den Nasenfortsätzen zu constatiren. In der Mitte erreichen sich die Knochen jeder Seite noch nicht.

Fig. 9. Der mediale Abschnitt des linken Oberkiefers in etwa 33-maliger Vergrösserung. Ansicht von vorn.

Dieses Bild giebt uns darüber Aufschluss, was an dem Knochen Zwischenkiefer-, was Oberkieferantheil ist.

Die Grenze liegt zwischen den beiden nach oben strebenden Zacken, die sich später vereinigen und nichts Anderes sind, als medial der Nasen-

fortsatz des Zwischenkiefers und lateral der Nasenfortsatz des Oberkiefers. Von der Vereinigungsstelle beider Nasenfortsätze sieht man der früheren Trennungsspalte entsprechend deutliche Reste resp. Spuren der vereinigenden Naht, und sind als solche die an dieser Stelle grossmaschige Structur des Knochens zu betrachten. (Beiläufig bemerkt, war diese Naht rechts vollständig verstrichen.)

Auch bei der Betrachtung dieser Oberkiefer von der Innenseite sehen wir die Spuren der Vereinigung; an dem einen Oberkiefer verläuft innen in der Richtung von oben nach unten, also durch den Nasenfortsatz und Gaumentheil, eine deutliche, breite Naht, am Oberkiefer der anderen Seite aber eine tiefe Furche, die wir in ihren oberen Abschnitten als *Fissura intermedia* kennen gelernt haben, und welcher ich für den Gaumentheil den Namen *Fissura incisiva* beilege.

VI. Taf. 1. Fig. 10. Embryo des 3. Monates. Rumpflänge 3,9 cm; Kopfhöhe 10 mm. Entfernung des Kinnes von der Nasenwurzel 6,8 mm. Armlänge 15 mm; Handlänge 5 mm. Gaumen geschlossen.

Ober- und Zwischenkiefer sind verwachsen, die Knochen im Ganzen etwas besser entwickelt, als im vorhergehenden Falle.

Die Breite des rechten Oberkiefers beträgt 3,42 mm. Die Höhe, welche nur beiläufig bestimmt werden kann, da die Oberkiefer oben gekrümmt sind, 1,42 mm. Die Breite des linken Oberkiefers ist 3,40 mm; seine beiläufige Höhe 1,36 mm. Die Breite der Unterkiefer 5,5 mm.

Fig. 10 — linker Oberkiefer von der Nasenseite — zeigt die *Apertura pyriformis*, den Nasenfortsatz, Alveolarfortsatz, Gaumenfortsatz, Jochfortsatz. Was aber vor Allem unser Interesse in Anspruch zu nehmen geeignet ist, das sind die Ueberreste der Trennung des Zwischen- und Oberkiefers. Während an der Gesichtsfäche diese Gegend nur dadurch kenntlich ist, dass der Knochen längs des Nasenfortsatzes eine verdünnte Stelle hat, finden wir an der Nasenseite eine tiefe und breite Furche.

Am Nasenfortsatze trennt die *Fissura intermedia* denselben in seine ursprünglichen Theile, den Zwischenkiefer- und Oberkiefernasenfortsatz; durch den Gaumen verläuft die Furche als *Fissura incisiva*, entsprechend der späteren *Sutura incisiva*. Von oben stellt sich die *Fissura incisiva* als breites, nach innen offenes Loch dar.

VII. Taf. 1. Fig. 11, 12, 13, 14, 15. Embryo aus der 2. Hälfte des dritten Monates.

Ein Blick auf Fig. 11a und b genügt, um zu zeigen, wie weit entwickelt die Oberkiefer in dieser Altersperiode sind, und wenn man weiter sich daran erinnert, dass eine ganze Reihe von Autoren, ich erwähne Leuckart, Rambaud und Renault, Leydy, Dursy, A. Kölliker, ihre Beobachtungen — Präparationen und Schnitte — an Embryonen dieses Alters, z. Th. an noch viel älteren vorgenommen haben, so wird durch diese Erwägung der Werth ihrer Aussprüche über den Zwischenkiefer bedeutend herabgesetzt.

Fig. 11a und b dienen als Uebersichts- und Orientirungsbild für die folgenden sonst nicht ganz leicht verständlichen Bilder.

Fig. 12 giebt bei viermaliger Vergrößerung die Ansicht des Oberkiefers von aussen; b die der Mittellinie entsprechende Stelle, die Vereinigungsstelle für den Oberkiefer der anderen Seite; a die Apertura pyriformis mit c, dem Nasenfortsatze. Die beiden Zacken, die zuerst den Nasenfortsatz bildeten, haben sich vereinigt, nirgends ist auch nur mehr eine Andeutung der Vereinigungsstelle von Zwischen- und Oberkiefer zu bemerken. g Zahnalveolen, d Jochfortsatz des Oberkiefers.

Fig. 13. Ansicht von innen. Vergrößerung wie oben. a Apertura pyriformis. b Mittellinie. c Nasenfortsatz. d Jochfortsatz. fi seichte Furche, Ueberrest der Fissura intermedia. p St kleiner Knochenfortsatz, dem ich wegen seiner Beziehungen zu den Stenson'schen Gängen den Namen Processus Stenonianus gegeben habe. (Himly's Zwischenkiefer.) (S. auch Fig. 14.)

Fig. 14. Ansicht von oben; gleiche Vergrößerung. a, b, c, d wie bei den vorhergehenden Figuren. f Sutura incisiva an der nasalen Fläche.

Fig. 15. Ansicht von unten; gleiche Vergrößerung. b, d wie oben. f Sutura incisiva. g Zahnalveolen. h hinterer Rand der Gaumenplatte. i medialer Rand der Gaumenplatte.

Das Wesentlichste, was uns die Beschreibung dieser Oberkiefer lehrt, ist, dass in diesem Alter von einem als selbstständigem Gebilde zu betrachtenden Zwischenkiefer keine Rede ist. Die einzigen Ueberreste der ehemaligen Trennung von Zwischen- und Oberkiefer sind die palatine und nasale Naht, die sog. Sutura incisiva, welche sich aus der Fissura intermedia und Fissura incisiva entwickelt, während die äussere Naht völlig verstreicht.

Entwicklungsgeschichte u. Anatomie des Zwischenkiefers. (p. 15) 339

Wir geben schliesslich noch die exacten Grössenverhältnisse dieser Oberkiefer:

Breite des Oberkiefers 7,5 mm.

Höhe des Oberkiefers vom Alveolarrande zur Spitze des Nasenfortsatzes gemessen 4,5 mm.

Hinterer Rand des Gaumens 5,3 mm.

Medialer Rand des Gaumens 4,2 mm.

Breite der Apertura pyriformis 1,6 mm.

Höhe derselben 3,2 mm.

Diameter antero-posterior der Alveolen 1,0 mm.

Breite des Processus Stenonianus von rechts nach links 0,57 mm, von vorn nach hinten 1,39 mm.

Im Anschlusse an die ersten vier Präparate lehrt uns die Betrachtung der drei letzteren, dass nach erfolgter Vereinigung des Zwischenkiefers mit dem Oberkiefer anfangs bei Embryonen etwa der 9. Woche nicht nur am Gaumen und der nasalen Fläche der Gaumenfortsätze und des Nasenfortsatzes, sondern auch an der Gesichtsfläche des Nasenfortsatzes und Alveolarfortsatzes spaltenförmige tiefe Trennungen und Furchen bestehen. Von der 10. Woche ab dagegen sind die Zwischenkiefer mit dem Oberkiefer schon so vereint, dass sich ausser der Sutura incisiva mit ihrem palatinen und nasalen Theile keine Trennungsspur mehr nachweisen lässt.

Diese sieben Beobachtungen haben wir als Paradigmen der Entwicklungsgeschichte des Ober- und Zwischenkiefers zusammengestellt. Unsere Schlüsse beruhen aber auf einer grösseren Untersuchungsreihe und führen wir im Anschlusse noch einige weitere Beschreibungen kurz an.

VIII. und IX. Beides halbe Köpfe ohne Unterkiefer. Bei VIII. beträgt die Entfernung vom Gaumen zur Scheitelhöhe 1,35 cm, bei IX. 1,1 cm.

Bei beiden Präparaten sind die Zwischenkiefer schon mit den Oberkiefen vereinigt, sie entsprachen einem etwas vorgeschritteneren Entwicklungsstadium als oben Nr. V.

Weitere Untersuchungen wurden an diesen Kiefen nicht vorgenommen, da es erstens fraglich war, ob die seiner Zeit vorgenommene Halbierung der Köpfe mit der nöthigen Vorsicht geschehen war, und zweitens weil sie versuchsweise in Kali causticum aufbewahrt worden waren.

X. Dieser Embryo hatte gleichfalls schon vereinigte Zwischen- und Oberkiefer und entspricht dem Embryo Nr. VI, namentlich in Bezug auf den Zustand der Fissura intermedia und incisiva.

Wir geben nur einzelne Maasse: Breite der Oberkiefer 3,27 mm; Höhe derselben 1,56 mm; Querdurchmesser bei Ansicht von oben 0,85 mm.

XI. Zahlreiche Messungen wurden an dem folgenden Embryo vorgenommen. Rumpflänge 3,9 cm; Entfernung der Nasenwurzel vom Kinn 8 mm; Entfernung der Schulter von den Fingerspitzen 15 mm.

Selbstverständlich fanden sich keine getrennten Zwischenkiefer mehr und standen die Oberkiefer 0,39 mm von einander entfernt.

Die weiteren Messungen ergaben:

1. Rechter Oberkiefer: breit 3,99 mm,
hoch 1,93 mm.

Breite der Apertura pyriformis 0,99 mm.

Höhe derselben 0,99 mm.

Diameter antero-posterior des Gaumens 1,14 mm.

2. Linker Oberkiefer: breit 4,01 mm,
hoch 2,01 mm.

Breite der Apertura pyriformis 0,90 mm.

Höhe derselben 1,36 mm.

Diameter antero-posterior des Gaumens 1,42 mm.

- Unterkiefer: breit 6 mm,
hoch 1,8 mm.

XII. Bei den folgenden Oberkiefern, die einem älteren Embryo angehören, finden wir am Gaumenfortsatze die durchgehende Sutura incisiva; an der nasalen Fläche des Nasenfortsatzes verläuft noch die nun aber sehr enge Fissura intermedia.

Die Grössenverhältnisse dieses Embryo waren folgende:

Ganze Länge mit Extremitäten 10,5 cm.

Breite der Oberkiefer 9 mm; Höhe 5,5 mm.

Hinterer Rand des Gaumens 6,5 mm.

Apertura pyriformis: breit 2 mm; hoch 4 mm.

Diameter antero-posterior der Alveolen 1 mm.

Medialer Rand des Gaumenfortsatzes 6,5 mm.

Verhältnisse beim Neugeborenen und Erwachsenen.

Beim Zwischenkiefer des Neugeborenen und des Kindes darf ich mich kurz fassen, da von einem eigentlichen Zwischenkiefer ja nicht die Rede sein kann und es sich im Wesentlichen nur um die zurückgebliebenen Andeutungen der einstigen Selbstständigkeit dieses Knochens handelt. Und da finden wir das Gleiche, wie beim Embryo von der 10. Woche ab. Wir sehen die Sutura incisiva am Gaumen in der Regel ganz deutlich. Sie verläuft quer, parallel der Alveole des mittleren Schneidezahnes oder auch in einem Bogen mit vorderer Concavität, wendet sich dann in scharfem Winkel nach vorn und aussen zur Grenze der Alveolen des lateralen Schneidezahnes und Eckzahnes oder auch zur Mitte der Alveole des Eckzahnes.

Unter 19 von mir auf das Verhalten der Sutura incisiva untersuchten Kinderschädeln verlief die Naht 10 Mal zur Scheidewand der Alveolen des lateralen Schneidezahnes und Eckzahnes, 9 Mal zur Mitte der Alveole des Eckzahnes.

Sehr häufig findet man auch Nahtreste an der nasalen Fläche des Gaumens von der Sutura palatina in rechtem Winkel abgehend und bis zur nasalen Fläche des Nasenfortsatzes des Oberkiefers verlaufend. Am Oberkiefernasenfortsatze selbst deutet eine seichte, mehr oder minder ausgeprägte Grube auf den ehemaligen Sitz der Fissura intermedia hin. Niemals konnte ich auch nur Andeutungen einer Naht an der Gesichtsfläche finden.

Auf einen Punkt muss ich an dieser Stelle näher eingehen. Er betrifft die von Albrecht aufgestellte Theorie, nach welcher der Zwischenkiefer jeder Seite aus zwei Stücken sich zusammensetzt. Albrecht hat bei seinen Untersuchungen von Kinderschädeln in $\frac{9}{10}$ aller Fälle am harten Gaumen entsprechend den vier Zwischenkieferstücken, die er als Endognathion und Mesognathion bezeichnet, fünf Sut. incisivae oder unzweifelhafte Reste derselben gefunden. Diese Nähte benennt er Sutura inter-endognathica, Sutura endomesognathica und Sutura meso-exognathica.

Die Sutura inter-endognathica ist der vorderste Abschnitt der Sutura palatina, die Sutura meso-exognathica ist die Sutura incisiva.

Was nun die mittlere Naht betrifft, die Albrecht als Sutura endomesognathica bezeichnet und die ihm mit eine Stütze bildet für die Theorie

des doppelten Zwischenkiefers jeder Seite, so ist dieselbe, wie wir gleich zeigen werden, niemals eine durchgehende Naht, sondern in den einen Fällen eine Knochenleiste, in den anderen eine Furche, während in manchen beides vorkommt.

Bei der Knochenleiste handelt es sich um den Knochenfortsatz, den ich oben als *Processus Stenonianus* beschrieben habe und den Leuckart als „innerste Partie des mittleren Knochenkernes“ bezeichnet, während Himly diese beiden Zwickel, welche hinter seinen vorderen Gaumenbeinen liegen, für Rudimente der eigentlichen Zwischenkiefer hält. Betrachtet man nun den Oberkiefer eines Neugeborenen von der inneren Seite (Taf. 1. Fig. 18), so fallen medial von der *Sutura incisiva* zwei Knochenleisten auf, die die vordere und hintere Wand des *Canalis incisivus* bilden; die hintere Knochenleiste entspricht der Lage nach der Albrecht'schen *Sutura endo-mesognathica*, während die vordere vom scharfen Rande des *Processus Stenonianus* gebildet wird. In einzelnen Fällen verläuft an der lateralen Wand des Kanales eine wie aus dem *Foramen incisivum* heraustretende Furche, die Himly treffend beschreibt, wenn er sie auch falsch deutet. Er sagt:

„Diese Spuren (des Zwischenkieferbeines — es handelt sich aber um den *Processus Stenonianus*) sind zwei Ritzen oder Reste von Nähten, welche aus der Tiefe des *Foramen incisivum* an seinen beiden Seiten heraufsteigen und die sich an manchen Schädeln bis an den hinteren Rand der Zahnhöhlen der beiden mittleren Schneidezähne erstrecken.“

Offenbar beschreibt hier Himly Albrecht's *Sutura endo-mesognathica*.

In anderen Fällen findet man aber auch folgende Verhältnisse: Etwas nach aussen von der oben besprochenen Gegend des *Canalis incisivus*, zwischen demselben und der *Sutura incisiva* verläuft eine, in seltenen Fällen sogar zwei Furchen zur Alveole des medialen Schneidezahnes, jedoch ohne dieselbe zu erreichen.

Bei oberflächlicher Betrachtung können diese Furchen, die ich bei 30 Kinderschädeln in fünf Fällen vorfand, eine Naht vortäuschen. Aber gerade bei zweien der mir vorliegenden Fälle durchkreuzen gleiche Furchen, oft noch tiefere, auch die Gaumenplatte der Oberkiefer, während andere in directem Zusammenhange mit dem *Canalis palatinus posterior* stehen.

Ich bin daher der Meinung, dass alle die genannten Furchen als Gefässfurchen zu betrachten sind; dafür spricht auch, dass man in Fällen, in welchen die sog. Sutura endo-mesognathica fehlt, manchmal an deren Stelle ein mit dem Canalis incisivus offenbar zusammenhängendes Gefässloch vorfindet. (Vergl. Taf. 7. Fig. 48; ebenda auch mit dem Can. palat. post. zusammenhängende stark ausgeprägte Gefässfurchen.)

Im Uebrigen glaube ich den meisten Werth meinen directen Untersuchungen beimessen zu dürfen, denen zufolge jeder Zwischenkiefer unpaar sich anlegt.

Wenn ich noch mit wenigen Worten auf den Zwischenkiefer des Erwachsenen komme, so kann es sich eigentlich um nichts Anderes handeln, als anzugeben, wie oft eine Sutura incisiva oder Reste derselben zu beobachten sind. Ich habe die sämmtlichen Schädel der Würzburger anatomischen Sammlung daraufhin durchmustert und fand unter 88 Frankenschädeln 26 Mal eine Sutura oder deren Reste. Die Untersuchung der Rassenschädel lieferte bei 237 Schädeln 70 Mal ein positives Ergebniss. Fasse ich beides zusammen, so fand sich an 325 Schädeln 96 Mal die Sutura incisiva oder Reste derselben.

Ausser dieser Sutura finden wir noch relativ häufig in der Stellung der Schneidezähne, vorzüglich der lateralen, Erinnerungsmerkmale an den Zwischenkiefer.

Der laterale Schneidezahn, dem Vereinigungspunkte des Zwischenkiefers mit dem Oberkiefer entsprechend, zeigt Stellungsanomalien, indem er bald etwas vor, bald etwas hinter dem medialen Schneidezahne und dem Eckzahne steht, auch sieht er häufig mit seiner vorderen Fläche nach aussen statt nach vorn, kurz, derselbe fügt sich von allen Zähnen am wenigsten der normalen Linie des Zahnbogens ein.

Anmerkung. Den Processus Stenonianus finden wir am Schädel des Erwachsenen stets gut entwickelt, namentlich an der nasalen Fläche des harten Gaumens. Hier bildet er eine erhabene Leiste der Crista, mit welcher sich das vordere untere Ende der Pflugschar verbindet.

4. Kritik der abweichenden Angaben.

Wenn ich es jetzt für nöthig erachte, meinen Ansichten widersprechende Angaben kritisch zu beleuchten, so kann ich hier nur die Angaben neuerer

Autoren, die mit den gleichen verbesserten Hilfsmitteln der modernen Untersuchung ausgerüstet waren, in Betracht ziehen. Auf den ganzen Kampf, der sich, seit Göthe für die Existenz eines Zwischenkiefers eintrat, pro und contra Intermaxillare entspann, könnte nur vom historischen Standpunkte aus eingegangen werden.

Genauere Angaben über Ober- und Zwischenkiefer finden wir bei Rambaud und Renault. Diese Forscher beschreiben die Oberkiefer als aus einer ganzen Reihe von Theilen zusammengesetzt, so im vierten Fötalmonate aus vier Stücken. Natürlich forschte ich zuerst darnach, welche Methode sie zur Isolirung der Knöchelchen in Anwendung gezogen hatten. Als ich aber fand, dass sie bei der Präparation feiner Messer sich bedient hatten, sank für mich das Ergebniss ihrer Präparation sehr im Werthe. Wer nur einmal daran gegangen ist, diese so überaus zarten Knöchelchen zu isoliren, wird Resultaten, welche durch Messerpräparation gewonnen wurden, nur geringes Vertrauen beimessen können.

An dem gleichen Fehler leiden wohl die Untersuchungen Leidy's, der übrigens seine Isolirungsmethode gar nicht erwähnt. Ein Blick auf die von ihm gegebenen Abbildungen genügt, um zu erklären, dass die Trennungsfurchen zwischen Ober- und Zwischenkiefer künstlich bei der Präparation entstanden sind, ganz abgesehen noch von dem Umstande, dass nach meinen Untersuchungen das Alter der von Leidy beschriebenen Embryonen schon zu weit vorgerückt war, so dass sie keine getrennten Intermaxillaria mehr besitzen konnten.

Auf die Angaben Dursy's und meines Vaters werde ich weiter unten bei Beschreibung der Schnittserien kommen; ebenso kann ich mit Albrecht's Theorie erst dann eingehend mich befassen, wenn ich die Zahnentwicklung in ihren Verhältnissen zum Knochen klargelegt haben werde.

B. Untersuchungen an Schnittserien.

Beim Beginne meiner Untersuchungen ging ich von der Absicht aus, das noch getrennte Intermaxillare zu studiren, namentlich auch in Rücksicht auf die Zahl seiner Knochenanlagen. Wie oben schon erwähnt, versuchte ich dies zunächst durch Anlegen von Schnittserien. Ich ging naturgemäss dabei von den Stadien aus, welche Dursy und mein Vater beschrieben haben.

Dursy's Schnitte betreffen einen 8 cm und einen 10,8 cm langen, somit dem dritten und vierten Monate angehörende menschliche Embryonen (vergl. Taf. 7 und Taf. 9. Fig. 5 und 6).

Die Untersuchungen meines Vaters beziehen sich ebenfalls auf Embryonen des dritten Monats, doch fand derselbe bei Embryonen von der zehnten Woche die Zwischenkiefer an der Gesichtsfäche schon mit den Oberkiefern verbunden.

Gestützt auf diese Vorgänger, verwendete ich für meine Schnitte in erster Linie Embryonen des dritten Monats und legte mir acht Serien theils frontaler, theils horizontaler Schnitte an. Hierbei gelangte ich zu der Ueberzeugung, dass Embryonen dieser Altersperiode ein getrenntes Intermaxillare nicht mehr besitzen. Ich hätte folgerichtig nunmehr zur Prüfung von Schnitten jüngerer Embryonen übergehen müssen. Da ich jedoch gerade um diese Zeit an den oben geschilderten Macerationspräparaten das selbstständige Intermaxillare aufgefunden hatte, so hielt ich es für überflüssig, dasselbe auch noch an Schnittserien nachzuweisen, um so mehr, als mein Material an jungen Embryonen fast gänzlich aufgebraucht war.

Obschon demnach die von mir angelegten Schnittserien für die Lehre von dem Vorkommen eines selbstständigen Intermaxillare nur insofern einen Werth haben, als sie nachweisen, dass dasselbe, entgegen den Angaben von Rambaud und Renault, Dursy u. A., in der zweiten Hälfte des dritten Monats nicht mehr vorhanden ist, so verdienen dieselben doch eine nähere Besprechung, indem sie namentlich einerseits für die Lehre von den Beziehungen der Entwicklung der Zähne zu derjenigen der Knochen zu ganz bestimmten, nicht unwesentlichen Resultaten geführt haben, andererseits auch über die

Jacobson'schen Knorpel bestimmtere Aufschlüsse lieferten, als wir sie bisher besaßen.

Ich halte es für nöthig, vorerst eine Uebersicht der von mir zu Schnittserien benutzten Embryonen voranzuschicken.

Es waren:

1. Embryo des dritten Monates; ganze Länge 3,3 cm; Kopfhöhe ca. 1,3 cm.
2. Embryo des dritten Monates; Rumpflänge 4 cm; Beinlänge 2,1 cm; Kopflänge 2,0 cm.
3. Embryo etwa des vierten Monates; Entfernung des Kinnes von der Nasenwurzel 1,4 cm.
4. Embryo des dritten Monates; Rumpflänge 3,6 cm.
5. Embryo des dritten Monates; Entfernung des Kinnes von der Nasenwurzel 1,1—1,2 cm.
6. Embryo des vierten Monates.
7. Embryo 3 $\frac{1}{2}$ Monate alt; ganze Länge 6,5 cm; Entfernung des Kinnes von der Nasenwurzel 0,95 cm.
8. Embryo 3 $\frac{1}{2}$ Monate alt; ganze Länge 6,7 cm; Entfernung des Kinnes von der Nasenwurzel 1,2 cm.

Methode der Behandlung.

Die in Alkohol gehärteten, mit Carmin durchgefärbten Embryonen wurden, nach vorheriger Behandlung mit einer Mischung von Paraffin und Terpentin, in Paraffin eingebettet, trocken geschnitten und in Damarlack eingelegt.

Da ich mehr Werth auf vollständige Schnittserien, als auf möglichst feine Schnitte legte, wurden die Schnitte in einer Dicke von $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{30}$ mm angelegt.

Eine Anzahl der Embryonenköpfe wurde in frontale Schnittserien, eine zweite in horizontale zerlegt.

Ergebnisse.

Eine detaillirte Beschreibung der ganzen Schnittserien, resp. der aus denselben abgebildeten Schnitte, würde viel zu weit führen, ich muss daher in dieser Beziehung auf die Tafelerklärung verweisen. Hingegen ist hier der

Ort, um auf gewisse Punkte der einzelnen uns interessirenden Theile näher einzugehen, und beginne ich diese Betrachtungen mit dem Oberkiefer.

Bei den Schnittserien trifft man zunächst auf die Spina nasalis anterior und die vordersten Abschnitte der Crista, an welche Theile sich weiterhin die Alveolen der medialen Schneidezähne anreihen. Diese Knochenpartieen waren es vorzugsweise, welche Dursy als Zwischenkiefer abgebildet; verfolgt man jedoch die Schnitte weiter nach rückwärts, so findet man einerseits, dass die den Nasenhöhlenboden umgreifenden Knochenpartieen des Dursy'schen Zwischenkiefers direct ohne Zwischenraum in den Nasenfortsatz des Oberkiefers sich fortsetzen, während andererseits auch am Alveolarfortsatze, wenn man denselben vom medialen Schneidezahne zum lateralen und von diesem wieder zum Eckzahne verfolgt, nirgends auch nur die Andeutung einer Grenze zwischen Zwischenkiefer und Oberkiefer zu finden ist.

Besonders aufmerksam mache ich auf jene Stelle, an welcher die beiden Stenson'schen Gänge, von oben aussen nach innen unten convergirend, den Oberkiefer durchsetzen. Hier trifft man Schnitte (Fig. 34—37), die ohne Kenntniss des ganzen Knochens leicht zu der Annahme eines noch getrennten Zwischenkiefers verleiten könnten. Selbstredend wird nämlich — vorausgesetzt, dass der Schnitt die Gänge der Länge nach eröffnet — je ein mediales Knochenstück vom ganzen Knochen abgetrennt erscheinen. Geht man aber nun in der Schnittserie weiter nach vorn wieder zurück, d. h. also in umgekehrter Richtung, so wird man (vergl. z. B. Figur 33) leicht begreifen, wie es zum Entstehen dieser scheinbar selbstständigen Knochenpartie kommt, da man sie hier noch mit dem übrigen Knochen in Zusammenhang findet.

Das betreffende hierbei in Frage kommende Knochenstück ist der Processus Stenonianus, den wir an einer ganzen Reihe der Schnitte verfolgen können. Er tritt uns zuerst in Figur 28 entgegen, als die medialste Partie des Oberkiefers, eingerahmt von den beiden Jacobson'schen Knorpeln. Gehen wir dem Fortsatze weiter nach, so sehen wir, wie derselbe immer mehr sich erhebt, im Stadium der besten Ausbildung (Figur 30 und folgende) einen verticalen Knochenbalken bildend, um dann wieder an Höhe abzunehmen (vergl. Schnitt 60 und folgende). Zu der Herstellung der Knochenwandungen der Stenson'schen Gänge stehen diese Theile, wie bereits mehrfach hervorgehoben wurde, in innigster Beziehung.

Legen wir uns die Frage vor, welche Knochentheile dürfen wir als Intermaxillatheil des Oberkiefers bezeichnen, welche Knochentheile stammen von dem seiner Zeit selbstständigen Zwischenkiefer ab, so wäre Folgendes zu erwähnen:

Erstlich die auf den Schnitten 30—40 dargestellten Knochenplatten. Sie liegen unter dem Septum narium, sind leicht bogenförmig mit oberer Concavität und convergiren von oben aussen nach unten innen. Kurz und anatomisch gekennzeichnet handelt es sich um die Spina nasalis anterior maxillae superioris, speciell auf die Zwischenkiefer bezogen um die Processus faciales (S. unten II. Theil pag. 356 (32)).

Zweitens rechnen wir zum Intermaxillatheil die Alveolen der medialen Schneidezähne, sowie bestimmt auch den grösseren Theil der Alveolen der lateralen Schneidezähne. Unmöglich ist es aber, am Alveolarfortsatze die ehemalige Trennungslinie zu bestimmen und ist namentlich an den Knochenpartieen zwischen dem lateralen Schneidezahne und dem Eckzahne keine Spur einer Naht etc. zu bemerken. Ich bin sogar der Meinung, dass wahrscheinlich auch ein Theil des lateralen Abschnittes der Alveolen der äusseren Schneidezähne in manchen Fällen dem Intermaxillatheile nicht mehr angehört und schliesse dies daraus, dass schon beim Auftreten des mittleren Schneidezahnes der Nasenfortsatz des Oberkiefers mit dem Alveolarfortsatze verbunden ist.

Drittens müssen wir auch eine Partie des Oberkiefernasenfortsatzes dem Intermaxillatheile zurechnen, u. z. die medialste, jene, welche die nächste Umgrenzung der Apertura pyriformis bildet. Sie überragt nach aussen hin kaum die Grenze des mittleren Schneidezahnes.

Schliesslich rechnen wir viertens dem Intermaxillatheile den Processus Stenonianus bei, anatomisch also die Crista nasalis bis zu ihrer Anlagerungsfläche für den Vomer, oder, was ziemlich das Gleiche ist, bis zum Eingange in den Canalis incisivus.

Die getreuen Begleiter der Stenson'schen Fortsätze sind die Jacobson'schen Knorpel.

Sie hängen mit der knorpeligen Nasenscheidewand zusammen. An Schnitten, die von vorn nach hinten gehen, charakterisirt sich ihr Auftreten durch eine Verbreiterung des vordersten untersten Endes des Scheidewandknorpels (vergl. Figur 22), zunächst erscheinen sie dann (Figur 23) als

zwei runde Knorpel, unten und zugleich etwas nach aussen an der Nasenscheidewand gelegen; sehr bald aber theilen sie sich in mehrere Ausläufer, so sehen wir (Figur 24b) auf jeder Seite drei Knorpel. Von diesen verschwindet später der laterale, während die medialen Ausläufer zu einem Ganzen verschmelzen und dann theils S-förmig, theils bohnenförmig gestaltete Knorpel, mit der Concavität gegen die medial von ihnen gelagerten Stenon'schen Fortsätze gerichtet, darstellen (Figg. 28—30).

Weiter rückwärts (Schnitt 54—60) kommt es zu einer Inselbildung in diesem Knorpel, und liegt dann das grössere obere Knorpelstück über und etwas nach innen vom Processus Stenonianus, während das kleinere drehrunde untere zwischen den Stenon'schen Fortsätzen und den Alveolarfortsätzen im Oberkiefer eingeschlossen ist.

Nachdem diese beiden Knorpel wieder zu Einem verschmolzen sind, wird der Jacobson'sche Knorpel viel kleiner, rückt etwas am Nasenscheidewandknorpel in die Höhe, verliert zugleich seine innere Concavität fast ganz und wird gerade gestreckt. Nach und nach verkleinert er sich immer mehr, zeigt aber nun eine auffallende Erscheinung, es treten Verkalkungen in ihm auf (Figur 42).

Eine gute Uebersicht über das Verhalten des Jacobson'schen Knorpels gewährt der Horizontalschnitt (Taf. 6. Fig. 43), der sowohl die seitlichen kurzen Ausläufer, als die Hauptplatten fast in ihrer ganzen Ausdehnung darstellt.

Der oben genannte Frontalschnitt, der die Verkalkungen im Jacobson'schen Knorpel zeigt, dient uns auch zur Aufklärung über den Vomer. Wir sehen da die Pflugschar charnierartig von unten den Scheidewandknorpel mit zwei leicht gekrümmten, schlanken Knochenspannen umgreifen; den vordersten Theil zeigt Figur 41 in Gestalt einer halbmondförmigen, sehr zarten Knochenplatte.

In einer Reihe der Schnitte findet die Nasenhöhle ihren Abschluss nach oben durch die Nasenbeine. Sie bilden zwei schon recht massive Knochenblätter, die aber in der Mitte sich noch nicht erreichen.

Nehmen wir noch Rücksicht auf die Knorpel der Nasenhöhle, so finden wir den Scheidewandknorpel zusammen mit den seitlichen Knorpeln eine ankerartige Figur bilden.

Der verticale Scheidewandknorpel endigt unten keulenförmig abgerundet; bemerkenswerth ist ferner, dass er der Mitte entsprechend spindelförmig aufgetrieben ist und in der Gegend der Jacobson'schen Organe seine dünnste Stelle hat.

Die Cartilagines laterales narium reichen in den ersten Schnitten nur bis zur halben Höhe des Scheidewandknorpels herab, treten aber dann bald weiter nach unten, so dass sie in die Höhe der Uebergangsstelle des Scheidewandknorpels in sein dickes unteres Ende zu stehen kommen.

Zu bemerken wäre noch, dass mit dem Auftreten der Nasenbeine die obere quere Brücke der seitlichen Knorpel bedeutend an Masse zunimmt und an ihrer Uebergangsstelle zu den absteigenden Knorpeln eine Auftreibung zu Stande kommt (vergl. Figur 30 und folgende).

Ueberschreitet man in der Schnittserie weiter nach rückwärts das Gebiet der Nasenbeine, so verschwindet auch diese Auftreibung wieder — Figur 42 — (vergl. auch Dursy, Taf. 7. Fig. 3 und 5). Dursy zeichnet ausserdem an seinen vordersten Schnitten eine ähnliche Auftreibung (Taf. 7. Fig. 1), die ich an meinen Schnitten nicht nachweisen konnte.

Gehen wir nun zu den Verhältnissen der Jacobson'schen Organe über, so finden wir die erste Andeutung derselben (Schnitt 42—49) als eine seichte Grube der Schleimhaut an der Grenze des mittleren und unteren Drittels der Nasenscheidewand. Auf Schnitt 49 ist das ganze linke, auf Schnitt 53 das ganze rechte Organ im Querschnitt.

Verfolgen wir die seichte Grube bis zum Auftreten des ganzen Organes im Querschnitte, so sehen wir, wie die Grube sich mehr und mehr vertieft, bis endlich der Kanal geschlossen ist. Die Ausmündung des Kanals stellt demnach eine ziemlich lang gestreckte Spalte dar. Die immer grösser werdenden Jacobson'schen Organe erreichen auf Schnitt 57 und 58 den Höhepunkt ihrer Entwicklung, auf Schnitt 62 sehen wir noch die letzten Reste derselben.

Fig. 44 und 45, Taf. 6 geben für die eine Seite den ganzen Längsschnitt des linken Jacobson'schen Organes.

Da die Länge dieser Organe von meinem Vater nicht gemessen wurde, so schien es mir von Interesse, die Maasse zu nehmen und fand ich das Organ 0,76 mm lang, bei einer Breite von 70—75 μ .

Ich gehe nun zu den Beobachtungen über den Stenson'schen Gang über.

Schnitt 52 trifft die Mündung der Stenson'schen Gänge am harten Gaumen im Längsschnitte, während Schnitt 54 die Gänge im Querschnitte zeigt: auf Schnitt 58 91μ breit. In den folgenden Schnitten sieht man den Querschnitt der Gänge immer weiter nach oben rücken, der Uebergang zum Längsschnitte findet durch steiles Aufsteigen der Gänge statt (vergl. Schnitt 59, 60, 62, 63, 64). Die Stenson'schen Gänge verlaufen demnach von innen unten vorn nach aussen oben und hinten und zwar beginnt das Aufsteigen zunächst ziemlich langsam, während es dann an einer Stelle vermittelt einer winkligen Biegung zu einem stärkeren Aufsteigen kommt.

Die noch bestehende Spalte zwischen dem Alveolarfortsatze und dem Stenson'schen Fortsatze auf Schnitt 65 und 67 beweist uns, dass wir die Reste des Canalis incisivus vor uns haben.

Kurz erwähnen will ich noch, dass auf den letzten Schnitten auch der Ductus naso-lacrymalis sichtbar ist. Auf den vorhergehenden Schnitten sehen wir die Spalte zwischen der Schleimhaut der seitlichen Nasenwand und der freien Muschel, in welche der Kanal ausmündet.

Von Interesse schien mir ferner eine genaue Untersuchung des Verhaltens der Schmelzkeime zu den knöchernen Gebilden, mit Rücksicht auf die Frage, ob die Schmelzkeime, wie die Knochen, paarig sich anlegen oder nicht. Keiner der Forscher, die bisher über die Schmelzkeime und die Entwicklung der Zähne sich ausgesprochen haben, hat das Verhalten der Schmelzkeime von Ober- und Unterkiefer in der Mittellinie, ob dieselben hier vorhanden sind oder fehlen, genauer beschrieben oder durch Abbildungen versinnlicht, und doch ist dieser Punkt mit Rücksicht auf die Zahnverhältnisse der Lippenkiefer- und Lippenkiefergaumenspalten, die, wie wir weiter unten sehen werden, eine grosse Unabhängigkeit der Zahnbildung von der Knochenbildung darthun, von grossem Belange. Meine eigenen Untersuchungen über diese Frage ergeben Folgendes:

Die Schmelzkeime beider Seiten hängen im Ober- und Unterkiefer in der Mitte zusammen, wie wir das auf den Figg. 24 u. 25, 38 u. 39 der Serie sehen, während Taf. 7. Fig. 46 von einem anderen Embryo die Schmelzkeime im Horizontalschnitte gleichfalls in der Mitte zusammenhängend darstellt.

Gestützt auf diese Thatsache, der Thatsache des einheitlichen Schmelz-

keimes, möchte ich nun vor Allem die Unabhängigkeit des Schmelzkeimes und der Zahnbildung von den knöchernen Theilen mehr hervorgehoben wissen. Wir haben den Schmelzkeim als Abkömmling der Muscosa zu betrachten, wir sehen denselben in regelmässiger Folge die Schmelzorgane, mit deren Entwicklung die der Zahnpapillen und somit auch diejenige der gesammten Zahnanlage Hand in Hand geht, bilden. Denselben entgegen wächst der Knochen, sendet knöcherne Ausläufer zwischen die einzelnen Zahnkeime, grenzt sie von einander ab, bis schliesslich die Alveole fertig gebildet ist. Wir haben also zwei völlig selbstständige, anfangs streng von einander getrennte Bildungen vor uns, die erst später, bei der weiteren Entwicklung, in gegenseitige Verbindung treten, wie wir Gleiches ja auch an anderen Organen, ich erwähne nur das Auge, zu sehen gewohnt sind. Diese Thatsache, die Unabhängigkeit von Zahn und Knochen, betone ich an dieser Stelle ausdrücklich und werde unten bei Besprechung der Zahnverhältnisse bei Gesichtsspalten darauf zurückkommen. In Betreff der Zahnbildung beim Menschen mache ich, gestützt auf meine Präparate, noch auf Folgendes aufmerksam. Der Schmelzkeim des Oberkiefers stellt nicht eine verticale Platte dar, wie man nach Analogie mit den Säugethieren anzunehmen geneigt sein möchte, sondern ist ein horizontal verlaufendes Gebilde, welches von den seitlichen Theilen — vorn von den vorderen Theilen — des embryonalen Alveolartheiles der Oberkiefergegend sich entwickelt, wie das alle meine Abbildungen deutlich lehren.

Die Schmelzorgane selbst entwickeln sich unter rechten Winkeln von dieser Platte und geben somit auch ein anderes Bild, als man es bei den Säugern zu sehen gewohnt ist. Da, wo die Schmelzkeime vom Mundhöhlenepithel abgehen, ist dasselbe ungemein verdickt und bildet wie einen Epithelialwulst, der die mediale Wand des schon um diese Zeit deutlichen Vestibulum oris darstellt. In der Mitte des Gaumens dagegen und an der Oberlippe ist das Epithel dünn. Genannter Wulst ist in den Figg. 22—26a in seiner ganzen Breite, in den anderen Figuren im Querschnitte getroffen.

Der weitere Aufbau der Zähne und ihre Entwicklung ist so gekannt, dass ich es nicht für nöthig halte, hier näher darauf einzugehen, zudem ein Theil der Schnitte, so namentlich auch die drei Schnitte durch die Unterkiefer, vortreffliche Bilder dieser Verhältnisse liefern (Figg. 38—40).

Zweiter Theil.

Beiträge zur Anatomie der Hasenscharte und des
Wolfsrachsens.

Wenn ich den nun folgenden anatomischen Betrachtungen meine Tabellen Grunde lege, so geschieht das in einer ganz bestimmten Absicht. Es kann nicht Zweck dieser Zeilen sein, eine erschöpfende Anatomie der verschiedenen Spaltbildungen, die wir unter den Bezeichnungen Hasenscharte und Wolfsrachen zusammenfassen, zu geben; eine Reihe von Punkten aber, die besonders von mir berücksichtigt wurden und die vielleicht bis jetzt die gebührende Beachtung nicht gefunden haben oder falsch gedeutet wurden, sollen an dieser Stelle an der Hand meiner Tabellen erörtert werden.

Ich beginne mit einer kurzen, die Nomenclatur betreffenden Abschweifung.

Es würde sich nämlich sehr empfehlen, die Ausdrücke Hasenscharte und Wolfsrachen ganz fallen zu lassen und dafür eine sachgemässe Nomenclatur einzuführen. Eine Statistik der einzelnen Spaltarten wird durch die genannten Ausdrücke stets unmöglich bleiben. Hasenscharte mit Wolfsrachen, wie man regelmässig liest, besagt z. B. nicht, ob der Alveolarfortsatz auch gespalten war oder nicht.

Ich schlage folgende Eintheilung vor:

I. Einseitige Spalten.

II. Doppelseitige Spalten.

Unterabtheilung: Die sogenannten medianen Spalten.

Sowohl einseitige als doppelseitige Spalten können dann folgende Variationen haben:

1. Lippenspalte.
2. Lippenkieferspalte.
3. Lippengaumenspalte.
4. Lippenkiefergaumenspalte.

Ferner bei vereinigter Oberlippe

5. Kiefergaumenspalte,

bei vereinigter Oberlippe und Alveolarfortsatz

6. Gaumenspalte;

bei vereinigter Oberlippe und Gaumen

7. Kieferspalte.

Bei den doppelseitigen Spalten kommen zuweilen Combinationen vor, z. B. auf der einen Seite Lippenkiefergaumenspalte, auf der anderen eine Lippenkieferspalte oder eine Lippengaumenspalte; ebenso kommt bei einseitiger Spaltbildung recht häufig auf der anderen Seite theilweise Spaltbildung am harten Gaumen vor. Der weiche Gaumen ist fast immer gespalten. (Siehe unten.)

Unter den 40 Spaltbildungen, die ich anatomisch untersuchte, befanden sich 14 einseitige, 21 doppelseitige und 5 sog. mediane Spalten.

Von den 14 einseitigen waren 12 Lippenkiefergaumenspalten; einmal handelte es sich um Lippenspalte, einmal um Lippenkieferspalte.

Unter 21 doppelseitigen sind 18 doppelte Lippenkiefergaumenspalten, 2 doppelte Lippenspalten und 1 doppelte Lippengaumenspalte (nur für diese letzte dürfte die Bezeichnung „doppelte Hasenscharte mit Wolfsrachen“ gebraucht werden. S. oben).

Was die Fälle sogenannter Medianspalten anlangt, so werde ich dieselben im Anhang gesondert besprechen.

Ich beginne die anatomische Betrachtung mit den Hartgebilden.

A. Knochen und Knorpel.

I. Zwischenkiefer.

Die Zwischenkieferknochen, wie wir sie sowohl bei einfacher als doppelter Spaltbildung finden, stellen dütenförmige Gebilde dar, an welchen wir

einen Körper und zwei Fortsätze unterscheiden können (Taf. 1. Fig. 19 und 20).

Als Körper bezeichne ich den die Schneidezähne tragenden Theil (19 und 20c), während von den Fortsätzen der eine vom Körper nach oben steigt, der Gesichtsfortsatz des Zwischenkiefers (Fig. 19 und 20pf), und der andere vom Kiefer aus nach rückwärts zum Vomer verläuft, der Gaumenfortsatz des Zwischenkiefers (Fig. 19 und 20pp). Der massigste Theil des Knochens ist da, wo Körper und Fortsätze zusammenstossen.

Der Körper des Zwischenkiefers hat wenigstens in seinen vorderen zwei Dritttheilen eine würfelförmige Gestalt. Die am besten ausgebildete Seite dieses Würfels ist die innere, die intermaxillare, die dem Zwischenkiefer der anderen Seite zugekehrte. Nach ihr ist noch am besten ausgebildet die obere oder faciale Fläche, die zugleich von hinten nach vorn convex gekrümmt ist; mehr oder minder gut ist die untere palatine und äussere nasale Fläche entwickelt; bei der Präparation des Knochens brechen die papierdünnen Knochenplättchen dieser Wände leicht ein. Das Innere des Würfels des Zwischenkiefers ist hohl und zur Aufnahme des oder der Schneidezähne bestimmt, es schwankt auch die Grösse dieses Hohlraumes, je nachdem er eine oder zwei Alveolen zu bilden bestimmt ist; im letzteren Falle finden sich zugleich mehr oder minder stark entwickelte Trennungsleisten zwischen der medialen und lateralen Alveole.

Der ganze Körpertheil des Zwischenkiefers ist nicht gerade nach vorn gerichtet, sondern nach aussen und unten, wir können daher die obere faciale Fläche auch als vordere äussere, die untere palatine als hintere innere, und die äussere nasale als untere äussere bezeichnen. Durch diese Stellung des Körpers wird auch die Stellung der Alveolen, wenn zwei Schneidezähne vorhanden, beeinflusst. Der Raum für zwei Schneidezähne ist von vornherein knapp bemessen, so dass sie nicht nebeneinander, sondern hintereinander zu stehen kommen. Durch die Drehung des Zwischenkieferkörpers nach vorn und unten steht nun der mediale Schneidezahn nicht gerade nach vorn, sondern ist nach aussen gerichtet, während der laterale nach innen, ja in der Regel sogar nach hinten und innen gewendet ist.

Anmerkung. Bei prominentem Zwischenkiefer — langem Vomer und langer Nasenscheidewand — ist zuweilen der Zwischenkiefer um seine Längsachse leicht gedreht.

Ich gehe nun zu den Fortsätzen über.

Der Processus facialis ossis intermaxillaris (Fig. 19 und 20pf) steigt von dem oberen Winkel der Kante der facialis und intermaxillaren Fläche senkrecht nach oben. Er stellt eine kleine, dreieckige, sehr spitz zulaufende Pyramide dar von $\frac{1}{3}$ der Grösse des Körpers, und dient dem vordersten und untersten Ende des Nasenscheidewandknorpels zum Ansatz. Seine Flächen sind eine innere zur Verbindung mit dem Zwischenkiefergesichtsfortsatze der anderen Seite, eine vordere von oben nach unten und von links nach rechts leicht concave und eine hintere von rechts nach links tief ausgehöhlte, welche mit der entsprechenden Fläche der anderen Seite das vorderste spitz zulaufende Ende der Nasenscheidewand aufzunehmen bestimmt ist. Mit dem Processus facialis der anderen Seite bildet er das vordere Ende der Crista nasalis, die Spina nasalis anterior.

Der zweite Fortsatz, der Processus palatinus, ist in der Regel ebenso lang, manchmal etwas länger, manchmal etwas kürzer als der Körper des Zwischenkiefers. Er geht vom Zwischenkieferkörper gerade nach rückwärts, als ein Knochenblatt, dessen obere und untere Kante in der Sagittalebene verlaufen, während seine Fläche eine Halbrinne mit innerer Concavität und äusserer Convexität darstellt (Fig. 20). Sein hinteres Ende dient zur Verbindung mit dem Vomer und schneidet in der Regel schräg von oben vorn nach hinten unten ab; der untere Rand der Halbrinne verbindet sich mit dem Processus palatinus ossis intermaxillaris der anderen Seite und bildet mit demselben eine tiefe Furche (Fig. 20), in welche der Nasenscheidewandknorpel fest eingelassen ist. Von vorn nach rückwärts nimmt der Gaumenfortsatz des Zwischenkiefers stetig an Masse ab.

Die Grösse des Zwischenkiefers ist eine äusserst schwankende und je nach der Entwicklung der einzelnen Fälle verschieden.

Wir sehen kleine Köpfe mit grossen Zwischenkiefern und grosse gut entwickelte Köpfe mit atrophischen, schlecht entwickelten Zwischenkiefern, die ja bekanntlich überhaupt ganz fehlen können. Ebenso ist natürlich die Zahl der Zähne, welche der Zwischenkiefer trägt, nicht ohne Einfluss auf seine Grösse, obgleich Fälle nicht selten vorkommen, in welchen der Zwischenkiefer alle ihm zukommenden vier Schneidezähne trägt und dennoch einen äusserst kleinen Körper hat. Diese Fälle erklären sich unschwer dadurch, dass unter

Entwicklungsgeschichte u. Anatomie des Zwischenkiefers. (p. 33) 357

solchen Verhältnissen nur der mediale Schneidezahn eine knöcherne Alveole besitzt, während der dann sehr bewegliche laterale Schneidezahn bloss von seinem Zahnsäckchen und der Schleimhaut umhüllt wird.

Einige Zahlenangaben, die ich aus meinen Tabellen zusammenstelle, mögen diese Verhältnisse illustrieren.

Nummer der Tabelle.	Diameter antero-post. capitis.	Länge des Zwischen- kiefers. (Untere Seite.)	Zahl der Zähne im Zwischen- kiefer.	Einfache oder doppelte Spalte.
23	6—8 cm	7,2 mm	2	Doppelt.
26	7—8 cm	7—8 mm	3	„
31	9—10 cm	12 mm	3	„
32	9,5 cm	13 mm	4	„
16	10 cm	5 mm	2	„
6	10—11 cm	9 mm	2	Einfach.
17	11 cm	11 mm	3	Doppelt.
18	11 cm	12 mm	2	„
20	11 cm	13 mm	3	„
21	11 cm	12 mm	3	„
22	11 cm	13 mm	4	„
24	11,5 cm	10 mm	4	„
29	12,5 cm	12 mm	3	„

Die Zusammenstellung belehrt uns, dass im Allgemeinen die Grösse der Zwischenkiefer proportional ist der Grösse des Schädels; doch kommen auch recht erhebliche Schwankungen vor, so sehen wir einen Zwischenkiefer von 12 mm bei einem Diameter antero-posterior von 9—10 cm und von 12,5 cm; andererseits trifft ein Zwischenkiefer von 10 mm mit einem Diameter von 11,5 cm, ein Zwischenkiefer von 5 mm mit einem Diameter von 10 cm, ein Zwischenkiefer von 13 mm mit einem Diameter von 11 cm zusammen.

Die Grösse des Zwischenkiefers schwankt auch nach der Zahl der Zähne, die er trägt, je mehr Zähne, desto grösser ist er im Allgemeinen; aber auch diese Verhältnisse variiren; so sehen wir drei Schneidezähne bei Zwischenkiefern von 7—8 mm und von 13 mm Länge.

In fünf der von mir untersuchten Fälle fehlt der Zwischenkiefer überhaupt, in einem anderen Falle ist an seiner Stelle ein häutiges Zäpfchen, das einen Schneidezahn trägt.

Was nun die Verbindungen betrifft, welche der Zwischenkiefer eingeht, so haben wir Folgendes:

Er vereinigt sich mit dem Zwischenkiefer der anderen Seite, mit der Pflugschar und mit der knorpeligen Nasenscheidewand.

Sehr variabel ist die Verbindung mit dem Zwischenkiefer der anderen Seite; theils ist er nur locker mit ihm verbunden, so dass man ohne Mühe die zwei Knöchelchen von einander trennen kann, theils ist die Vereinigung fester, so dass nur mit Schwierigkeit sich die Trennung vornehmen lässt.

In anderen Fällen endlich ist die Vereinigung eine absolut feste, so dass die Verbindungsstelle nur durch eine Naht angedeutet ist, es fehlt sogar auch zuweilen selbst die Naht und findet eine vollständige Verwachsung statt. Es muss noch hinzugefügt werden, dass dabei die faciale und palatine Intermaxillarnaht nicht immer gleich fest sind; es pflegt nämlich die palatine Naht sowohl am Körper, als an den Zwischenkiefergaumenfortsätzen resistenter zu sein, während die Naht an der facialen Seite und an den Gesichtsfortsätzen der Zwischenkiefer weniger fest ist.

Etwas weniger reich an Abweichungen stellt sich die Verbindung mit dem Vomer dar; sie ist in der Regel recht fest, so dass bei Trennungsversuchen eher der Gaumenfortsatz des Zwischenkiefers fracturirt wird, als die Vereinigungsstelle, die ausnahmslos durch eine Naht gekennzeichnet ist, nachgiebt. Die mehr lockere Verbindung ist selten; in einzelnen seltenen Fällen erreicht der Gaumenfortsatz des Zwischenkiefers den Vomer nicht und findet sich zwischen beiden Knochen eine mehr oder weniger breite Lücke, welche durch das knorpelige Septum narium ausgefüllt wird. In der Regel geht die Verbindung beider Knochen so vor sich, dass sich die Rinne, die der Vomer bildet, in die Rinne der Zwischenkiefergaumenfortsätze einige Millimeter weit einschiebt (vergl. Taf. 1. Fig. 20 bei n).

Ziehen wir zur näheren Bestimmung der besprochenen Verhältnisse unsere Tabellen zu Rathe, so finden wir was folgt:

Unter 12 Fällen von einfachen Spalten sind die Zwischenkiefer zweimal sehr fest, darunter einmal ohne Naht, viermal locker mit einander verbunden, sechsmal findet sich Vereinigung von mittlerer Festigkeit mit deutlicher Naht. Mit dem Vomer ist der pathologische Zwischenkiefer zehnmal fest, zweimal locker vereinigt.

Unter 19 Fällen von doppelter Spalte fand ich siebzehnmal mehr oder minder feste Vereinigung, einmal sogar ohne Naht, ferner zweimal sehr lockere Vereinigung; mit dem Vomer elfmal feste, viermal lockere Verbindung; in vier Fällen ist die knorpelige Nasenscheidewand zwischen Gaumenfortsatz des Zwischenkiefers und Pflugschar eingeschaltet, indem Zwischenkiefer und Pflugschar sich nicht erreichen.

Die Vereinigung der knorpeligen Nasenscheidewand mit dem Zwischenkiefer haben wir schon oben einmal kurz berührt; der vordere untere Rand des Septum narium lagert sich fest in die durch die beiden Gaumenfortsätze gebildete Furche, während sich dessen vorderstes spitzes Ende an die Gesichtsfortsätze des Zwischenkiefers befestigt.

Einer gesonderten Besprechung benöthigen noch gewisse Verhältnisse, wie wir sie bei einseitigen Spalten treffen.

Was hier den Zwischenkiefer der normalen Seite betrifft, so fand sich derselbe auch stets in der normalen Weise mit seinem betreffenden Oberkiefer verbunden, ohne irgend welche Andeutungen einer faciaalen Naht; nur die typische *Sutura incisiva* erinnerte an die ehemalige Trennung.

Die Verbindung des normalen Zwischenkiefers mit dem der Spaltseite habe ich schon oben besprochen.

Wichtig für die Gestaltung des pathologischen Zwischenkiefers bei einseitiger Spalte sind die fast ausnahmslos bei diesen Spalten stattfindenden winkligen Verbiegungen, auf welche ich unten bei Besprechung des Septum und Vomer näher werde eingehen müssen. Hier mögen nur die durch dieselbe hervorgerufenen Gestaltsveränderungen des Zwischenkiefers ihren Platz finden. Sie betreffen in erster Linie den Gaumenfortsatz des pathologischen Zwischenkiefers. Während wir denselben sonst normaler Weise — als solche betrachte ich hier den isolirten Zwischenkiefer, wie wir ihn bei der doppelten Lippen-

kiefergaumenspalte vorfinden — als ein concav-convexes Knochenblatt mit oberer und unterer, also in der Sagittalebene liegender Kante kennen lernten, ist er hier um einen rechten Winkel um seine Längsachse gedreht, so dass er nun eine obere und untere Fläche, eine äussere und innere Kante hat, dabei verbreitert er sich, ist nicht mehr concav-convex, sondern ganz platt und geht auch nicht mehr im rechten Winkel vom Körper ab, sondern bildet mit demselben einen mehr oder minder spitzen Winkel, dessen Scheitel gegen die gesunde Seite gerichtet ist.

Auch der Processus facialis zeigt einige Veränderungen. Er geht nicht mehr gerade nach oben vom Körper ab, sondern ist leicht nach aussen gebogen, bildet also ebenfalls mit dem Körper einen spitzen Winkel, dessen Scheitel gegen die nicht veränderte Seite gerichtet ist; dabei pflegt er breiter zu sein und nicht so spitz zuzulaufen wie normal.

Der Körper des Zwischenkiefers, sonst mehr nach aussen und unten gestellt, strebt mehr nach aussen und oben und dreht sich um seine Längsachse, so dass die faciale Fläche mehr gegen die gesunde Seite gerichtet ist, während die äussere, die nasale Fläche, mehr nach vorn, die hintere palatine mehr nach aussen gerichtet erscheint. Aus dieser Stellung des Zwischenkieferkörpers resultirt auch eine eigenthümliche Stellung des medialen Schneidezahnes, der mit dem der gesunden Seite einen stumpfen nach vorn offenen Winkel bildet.

Es kommen übrigens seltener derartige Krümmungen des einen oder anderen Zwischenkiefers auch bei doppelter Lippenkieferspalte vor und sind dann die Folge von sehr prominenten Zwischenkiefern, d. h. von starker Entwicklung der knorpeligen Nasenscheidewand und der Pflugschar.

II. Septum und Vomer.

Ehe ich auf den Knorpel und Knochen hier eingehe, muss ich zwei andere Punkte kurz berühren.

Der eine betrifft die die Nasenscheidewand überziehende Schleimhaut. Bei der Präparation fiel mir auf, dass an allen Präparaten, jedoch mehr oder weniger stark ausgebildet, eine eigenthümliche Faltenbildung der Schleimhaut sich findet (vergl. Taf. 1. Fig. 16). Diese Faltenbildung, die Fig. 16 in einer Seitenansicht der Nasenscheidewand wiedergibt, verläuft an derselben von

oben und vorn nach hinten und unten am unteren Rande der Nasenscheidewand und ist nach rückwärts am stärksten ausgeprägt.

Da ich diese eigenthümliche Anordnung der Schleimhaut zuerst an kurzen Nasenscheidewänden bemerkte, dachte ich sie auf mechanische Verhältnisse zurückführen zu dürfen. Als ich jedoch das gleiche Verhalten nicht nur an grossen Nasenscheidewänden, sondern auch an Nasenscheidewänden ganz normaler Nasenhöhlen vorfand, wurde ich geneigt, in dieser Faltenbildung etwas normal Anatomisches zu sehen, mit dem Zwecke, die Oberfläche der Schleimhaut zu vergrössern. Später findet man diese Falten nicht mehr, zum Beweise, dass der Knochen rascher wächst als die Schleimhaut.

Der zweite Punkt hat Bezug auf die Jacobson'schen Knorpel (siehe pag. 348 [24]). Bei der Präparation des Scheidewandknorpels und Vomers gelang es mir fast stets, Reste der genannten Knorpel zu finden. Zuweilen nur als dünne und schmale Knorpelstreifen, häufig aber so gut und noch besser entwickelt, als Taf. 1. Fig. 17 es zeigt. Diese Knorpelstreifen erstrecken sich von der Stelle, wo die vordere Spitze der Nasenscheidewand sich an die Gesichtsfortsätze der Zwischenkiefer anheftet, mehr oder weniger weit nach rückwärts längs der Vereinigungsgrenze der Gaumenfortsätze des Zwischenkiefers mit der Pflugschar, oder auch längs der Grenzlinie von knorpeliger Nasenscheidewand und Pflugschar.

Was nun die knorpelige Nasenscheidewand selbst anlangt, so ist hervorzuheben, dass wir sie bei doppelten Spalten sehr verschieden gut entwickelt vorfinden; bei sog. prominentem Zwischenkiefer reicht sie weit nach vorn und erstreckt sich auch gehörig weit nach unten, steht aber dann gewöhnlich nicht ganz gerade, sondern ist nach der einen oder anderen Seite convex. In anderen Fällen ist sie schwach entwickelt, dann und wann in ihren vorderen Abschnitten nur membranös, reicht auch häufig nicht weit genug nach abwärts.

Sehr eigenthümlich ist das Verhältniss der Nasenscheidewand bei einseitigen Spalten. Hier pflegt der Scheidewandknorpel gewöhnlich bis zur Höhe des harten Gaumens herunterzusteigen, ja er steht manchmal noch tiefer als der harte Gaumen.

Bei einem solchen Tiefstande der Scheidewand und unter Berücksichtigung des Umstandes, dass der harte Gaumen auch ungenügend entwickelt ist und mit seinem freien Rande die Mittellinie nicht erreicht, ist es natürlich

nicht möglich, dass der Vomer in normaler Weise sagittal steht, sondern er wendet sich nach der nicht gespaltenen Seite und liegt mit Ausnahme der Alae vomeris recht häufig ganz horizontal. Auf eine weitere Folge dieser Stellungsanomalie, die ich als „typische Winkelstellung“ (vergl. Taf. 2. Fig. 21. V = Vomer; g = harter Gaumen; nk = Nasenscheidewandknorpel; l = linker Zwischenkiefer) bezeichne, habe ich schon oben aufmerksam gemacht. Sie betrifft das Zwischenkieferbein. Durch die mehr oder minder horizontale Lage der Pflugschar ist auch der Gaumenfortsatz des Zwischenkiefers genöthigt, um sich derselben anzulagern, in seiner Längsachse um einen R sich zu drehen, kommt also gleichfalls horizontal zu liegen; andererseits krümmt sich der durch die Verkürzung des harten Gaumens nicht in der Mittellinie stehende Gesichtsfortsatz des Zwischenkiefers dem Septum narium entgegen, wodurch die oben geschilderten Anomalien in der Stellung dieses Knochentheils zu Stande kommen.

Ausser der erwähnten Stellung des Vomer bliebe über diesen Knochen zu bemerken, dass auch er sehr verschieden ausgebildet zu sein pflegt. Seine Verlängerung nach vorn bedingt zum grössten Theil den sog. prominenten Zwischenkiefer. Aber auch eine Verlängerung nach rückwärts findet statt und kann ich die Beschreibung Fritzsche's bestätigen, die ich hier wiedergebe:

„In der That läuft die Nasenscheidewand sehr häufig erst in den hinteren Theil des Pharynxdaches, nicht selten sogar direct in die hintere Pharynxwand aus. Das Wachsthum des Vomer ist also nicht nur häufig nach vorn vermehrt (Prominenz des Zwischenkiefers), sondern ebenso nach hinten, während sein Höhenwachsthum, zumal bei doppelter Gaumenspalte, zurückbleibt, so dass sein unterer Rand die Höhe des harten Gaumens nicht erreicht. Der Befund der hinteren Pharynxwand, die mediane Rinne, der sich in der Regel noch eine oder mehrere nach oben convergirende Furchen anschliessen, so dass sich oft vier und noch mehr verticale Schleimhautwülste mit dazwischenliegenden Lacunen von der Umgebung deutlich abheben, entspricht durchaus dem Bilde der geschwellten Rachentonsille, das man bei normalem Baue des Kiefergerüsts eben nur rhinoskopisch oder am Leichentische zu Gesicht bekommt“ (Pag. 13).

Dieser Darstellung habe ich nur beizufügen, dass das Auslaufen in die hintere Pharynxwand zum grossen Theile zu Stande kommt durch die horizontale

Lage des Vomer in Folge der typischen Winkelstellung. Es fehlt natürlich die scharfe Abgrenzung der Choanen vom hinteren Rande des Vomers, da diese Theile in einer Ebene mit dem harten Gaumen liegen (vergl. Fig. 21 und unten bei Gaumenbein). Zu erwähnen bliebe noch, dass der Vomer in diesen Fällen, trotz seiner abnormen Lagerung, dennoch zur Aufnahme für den Scheidewandknorpel gerinnt ist.

III. Oberkiefer, Gaumenbeine, Muscheln, weicher Gaumen.

Während wir vom Oberkiefer als Ganzem bei doppelseitigen und einseitigen Spalten nur auszusagen haben, dass er stets im Wachsthum zurückbleibt, bietet uns im Speciellen der harte Gaumen Wichtiges, u. z. sowohl was seine Grösse und Stellung betrifft, als auch was das Vorhandensein oder Fehlen der Sutura incisiva anlangt.

Bei allen Arten von Gaumenspalten sind immer die Processus palatini schwach entwickelt und verlaufen auch nur selten in der normalen Weise horizontal. Unter den von uns näher untersuchten Fällen befindet sich eine ganze Reihe, in welchen der Gaumen als schmal und steil aufsteigend bezeichnet ist. Dieses Aufsteigen ist so jäh, dass recht häufig der freie Rand des harten Gaumens sich an die untere Nasenmuschel anlegt.

Das Vorhandensein oder Fehlen der Sutura incisiva spielt in neuester Zeit eine grosse Rolle. Legt doch Albrecht bei seiner Theorie der intra-incisiven Spalte ein Hauptgewicht auf das Vorhandensein der Sutura incisiva. Albrecht fand an den meisten seiner Präparate die Sutura incisiva noch erhalten und zwar zwischen dem lateralen Zwischenkiefer und dem Oberkiefer. Er sagt weiter:

„Wir haben hier also die Coexistenz der Sutura incisiva und der seitlichen Kieferspalte.“

Und diese Coexistenz ist der absolute Nachweis, dass es sich in solchen Fällen um eine intraincisive Spalte handelt. — Ich bin bei meinen Untersuchungen nicht so glücklich gewesen.

In keinem der von mir untersuchten Fälle (vergl. Tabellen) gelang es mir, am Oberkiefer eine Sutura incisiva oder auch nur Andeutungen einer solchen zu finden, u. z. fehlte sie nicht nur, wenn der Zwischenkiefer vier Schneidezähne trug und im Oberkiefer der Eckzahn der erste Zahn jenseits

der Spalte war, sondern auch in allen den Fällen, in welchen im Oberkiefer sich Schneidezähne fanden.

Da nun, wie ich im ersten Theile meiner Arbeit nachgewiesen zu haben glaube, Zahnbildung und Knochenbildung unabhängig von einander sind und dadurch die erste Stütze der Albrecht'schen Theorie fiel — Verhalten der beiden Schneidezähne zur Spalte —, so würden wir jetzt, nachdem auch die zweite Stütze, die Coexistenz der Sutura incisiva mit der seitlichen Kieferspalte, als unrichtig sich erwiesen hat, die Theorie der intraincisiven Spalten als widerlegt betrachten dürfen.

Es dürfte auch entwicklungsgeschichtlich schwer zu erklären sein, wie eine Spaltung des Zwischenkiefers in ein mediales und ein laterales Stück zu Stande kommen sollte. Müssen wir doch das Entstehen der Gesichtsspalten auf eine sehr frühe Zeit des fötalen Lebens verlegen, in eine Zeit also, wo entweder noch überhaupt kein Knochen in der Oberkieferregion vorhanden ist oder höchstens die allererste knöcherne Oberkieferanlage (vergl. oben pag. 336 (12)). Persistirt dann einmal die Spalte, so ist gar nicht einzusehen, wie bei der Entstehung des knöchernen Zwischenkiefers ein Theil desselben auf die andere Seite der Spalte gelangen soll. Man müsste höchstens annehmen, dass die Stelle der Spalte nicht eine typische, der Vereinigungsstelle des Stirnfortsatzes und Oberkieferfortsatzes entsprechende ist, sondern an einer willkürlichen Stelle entsteht, also auch unter Umständen die knöcherne Zwischenkieferanlage halbiren kann, eine Annahme, die auch nicht den Schein der Wahrscheinlichkeit für sich hat.

An dieser Stelle muss ich noch kurz eine Behauptung von Förster berühren.

Förster sagt nämlich (St. 97):

„Am harten Gaumen findet sich gewöhnlich der innere an den Vomer stossende Theil defect, doch kommen auch einzelne seltene Fälle vor, in welchen die Spalte mitten durch die eine Hälfte des Gaumengewölbes hindurchgeht und daher der innere Theil des harten Gaumens am Vomer anliegt, der äussere nicht.“

Diese Ansicht, die entwicklungsgeschichtlich ebenso unhaltbar ist, wie Albrecht's lateraler Zwischenkiefer, ist schon von Dursy widerlegt worden. Dieser Autor zeigt, dass die Annahme Förster's auf Täuschung beruht, indem

er den allzustark ausgebildeten Vomer für eine mediale Abtheilung des harten Gaumens hielt.

Was nun die Gaumenbeine anlangt, so finden wir dieselben bei doppelseitiger Spalte entsprechend den Oberkiefern im Wachstume zurückgeblieben, was namentlich für die Partes horizontales gilt. Bei einseitiger Spalte zeigt sich noch folgendes auffallende Verhalten zum Vomer:

Der hintere Rand des Vomer, der normaler Weise die Trennung der beiden Choanen herstellt und sich mit seinem unteren Winkel an die hinterste Vereinigungsstelle der beiden Partes horizontales der Gaumenbeine ansetzt, verläuft, wie mir scheint, fast ausnahmslos bei einseitigen Spalten nicht zum hinteren Winkel des betreffenden Gaumenbeines, sondern zum hinteren Winkel des betreffenden Processus palatinus maxillae superioris; wir haben hinten also eine partielle Gaumenspalte, insofern als die horizontale Gaumenbeinplatte den Vomer nicht erreicht. Mit diesen Verhältnissen hängt wohl auch die Häufigkeit der Spalte im weichen Gaumen, selbst bei vereinigttem hartem Gaumen zusammen.

Durch das oben geschilderte Verhalten des Gaumenbeines der nicht gespaltenen Seite zum Vomer wird auch die hintere Nasenöffnung gross, aber niedrig und weit nach vorn reichend.

Entsprechend der oben gemachten Bemerkung fand sich der weiche Gaumen in sämtlichen Fällen von einseitiger Spalte gespalten, nur in einem Falle war die Uvula nicht gespalten, sondern gehörte ganz der einen Gaumenhälfte an. Bei den von mir untersuchten Doppelspalten war desgleichen stets der weiche Gaumen gespalten, mit einziger Ausnahme jener Fälle, in welchen der harte Gaumen vereinigt war. Es sind das 7 Fälle, von denen 4 auf Lippenspalten, 3 auf sog. Medianspalten mit fehlenden Zwischenkiefern kommen.

Geringeres Interesse boten die Muscheln dar. Die beiden oberen kommen bei der uns beschäftigenden Missbildung kaum in Frage, und die unteren anlangend ist zu bemerken, dass sie bei vereinigttem Gaumen gut entwickelt zu sein pflegen, während sie bei Spalten, die auch den harten Gaumen betreffen, gewöhnlich im Wachsthum zurückgeblieben sind, ja in manchen Fällen in gleichem Niveau mit den mittleren Muscheln stehen, so dass der untere Nasengang sehr hoch wird.

B. Die Odontologie der Kieferspalt en.

Während schon von Alters her alle Autoren darin übereinstimmen, dass verschiedene Unregelmässigkeiten in Zahl und Stellung der Zähne sowohl bei der einseitigen als doppelseitigen Hasenscharte vorzukommen pflegen, finden sich doch nirgends diese Unregelmässigkeiten näher präcisirt oder analysirt; ebenso weichen auch die Ansichten der Autoren über die Zahl der Schneidezähne, die dem Zwischenkiefer gebühren, merklich auseinander, andere drücken sich über diesen Punkt ziemlich unbestimmt aus.

So sagt v. Bruns Seite 259:

„Diese Knochen (Zwischenkieferknochen) enthalten in ihrem Innern gewöhnlich die Keime sämmtlicher Schneidezähne, seltener nur die beiden inneren Schneidezähne und in noch selteneren Fällen drei Zähne, nämlich neben den beiden inneren Schneidezähnen noch den einen oder anderen äusseren Schneidezahn.“

König spricht dem Zwischenkiefer die Schneidezähne zu, weiter sagt er Seite 238:

„An dem prominirenden Zwischenkieferstück kommt es fast immer, an den vorderen Enden der Seitentheile der Kiefer sehr häufig bei allen den verschiedenen Spaltungen des Alveolarfortsatzes zu Abnormitäten in der Entwicklung der Zähne. Die Zahnkeime stehen unregelmässig, die Zähne kommen in verkehrter Richtung, sind bald sehr gross, bald sehr klein, oder es fehlen die Keime für einzelne oder gar für alle Zähne des Zwischenkiefers, zuweilen auch für einzelne Zähne am vorderen Rande des Seitentheiles der Kiefer.“

Bardeleben lässt den Oberkiefer Back- und Eckzähne produciren, während der Zwischenkiefer die vier Schneidezähne zu tragen bestimmt sei und dem entsprechend aus vier später zu zwei symmetrischen Knochen verschmelzenden Stückchen entstehe.

J. F. Meckel, citirt von Leuckart (Seite 14), sagt:

„Vorzüglich merkwürdig ist es, dass in einigen der angeführten Fälle nicht vier, sondern nur drei oder nur zwei Schneidezähne in dem mittleren Knochen gefunden wurden, während einer oder beide äussere in den Oberkiefern sassen, in einem Falle sogar, ausser dem getrennten mittleren Stücke, auch auf jeder Seite eines, welches den äusseren Schneidezahn enthielt, von

dem Oberkiefer getrennt werden konnte; zum deutlichen Beweise, dass, wie schon Autenrieth vermuthete, anfangs jeder Schneidezahn in einem eigenen Zwischenkieferknochen enthalten ist.“

Rudolphi hat in dem Zwischenkiefer bei der Hasenscharte auf jeder Seite nur einen Schneidezahn gefunden.

M. J. Weber will bei doppelter Hasenscharte im Zwischenkiefer ausser zwei Schneidezähnen sogar einen Eckzahn gefunden haben.

Volkman, welcher eine linksseitige Kieferspalte beobachtete, bei welcher der innere Schneidezahn im Zwischenkiefer, der äussere im Oberkiefer sass, äussert sich hierüber folgendermassen:

„Das einzige Besondere und Irreleitende ist also, dass gleichzeitig sich nur drei Schneidezähne im Zwischenkiefer entwickelt haben. Indessen wird eine derartige Abweichung auch an sonst normalen Kiefern gar nicht selten beobachtet, und darf man sich hier um so weniger über das Ausbleiben eines Zahnkeimes wundern, wo der Zwischenkiefer bekanntermassen gewöhnlich unregelmässig gebildet oder verkümmert gefunden wird.“

Was die Lage der Kieferspalte im Verhältniss zu den Zähnen betrifft, so sind ebenfalls wieder die Ansichten getheilt; doch nahm man die Lage der Spalte zwischen äusserem Schneidezahne und Eckzahne als das gewöhnliche Vorkommen an, während Spalten zwischen äusserem und innerem Schneidezahne als selten bezeichnet werden.

So Förster, v. Bruns.

Bardeleben (Seite 245) sagt:

„Dagegen darf nicht unerwähnt bleiben, dass es Hasenscharten giebt, welche nicht genau der Grenze zwischen Ober- und Zwischenkiefer entsprechen, wie dies namentlich bei Fällen, die mit Wolfsrachen complicirt sind, nachgewiesen werden kann. Ich habe auf einen solchen Fall bei der 27. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte (Deutsche Klinik 1850, pag. 457) aufmerksam gemacht, wo die angeborene Spalte sich zwischen dem ersten und zweiten Schneidezahn befand.“

Die Ansicht des neuesten Autors in diesem Kapitel Albrecht's haben wir schon besprochen. Er findet dasjenige Stück des Zwischenkiefers, welches den ersten Schneidezahn trägt, von jenem getrennt, das den zweiten Schneidezahn besitzt.

Zu meinen Untersuchungen benützte ich mit wenigen Ausnahmen ganz intacte, nicht macerirte Schädel. An denselben wurde mit flachen Messerschnitten der Schleimhautüberzug des Zwischenkiefers und der Oberkiefer abgetragen und hierauf zur Bestimmung der Zähne die Zahnsäckchen eröffnet.

Ausser den 40 Fällen meiner Tabellen kommen noch einige Fälle der anatomischen Sammlung in Halle a. S. hinzu, die ich hier anschliesse.

A. Spirituspräparate.

1—3. Linksseitige Lippenkiefergaumenspalte, der l. mediale Schneidezahn im Zwischenkiefer, der l. laterale im Oberkiefer.

4. Rechtsseitige Lippenkiefergaumenspalte, beide rechten Schneidezähne im Zwischenkiefer.

5. Doppelte Lippenkiefergaumenspalte. Im Zwischenkiefer die beiden linken und der rechte mediale Schneidezahn, der rechte laterale im Oberkiefer. Links im Oberkiefer ein überzähliger Schneidezahn.

B. Trockene Präparate.¹⁾

6. (Nr. 1695.) 8monatlicher Fötus. Doppelte Lippenkiefergaumenspalte. 4 Schneidezähne im Zwischenkiefer.

7. (Nr. 1645.) Embryo, l. Lippenkiefergaumenspalte. Im Intermaxillare der mediale Schneidezahn, der laterale im Oberkiefer.

8. (Nr. 1693.) Schädel eines Erwachsenen, l. Lippenkiefergaumenspalte. Im Intermaxillare der mediale Schneidezahn, der laterale im Oberkiefer. Keine Sutura incisiva.

9. (Nr. 1694.) Schädel eines Erwachsenen. R. Lippenkiefergaumenspalte. Im Zwischenkiefer beide rechten Schneidezähne, im Oberkiefer drei überzählige. Im Ganzen also 7 Dentes incisivi. Keine Sutura incisiva.

10. (Nr. 1596.) Hemicephalus, neugeboren. D. Lippenkiefergaumenspalte. 4 Schneidezähne im Zwischenkiefer.

11. (Nr. 1583.) Hemicephalus, neugeboren. L. Lippenkiefergaumenspalte. Hat überhaupt nur zwei Schneidezähne im Intermaxillare, rechts stösst daran der Eckzahn, links ist im Oberkiefer jenseits der Spalte gleichfalls der Eckzahn der erste Zahn.

¹⁾ Ueberhaupt die einzigen benutzten trockenen Präparate.

Ich schliesse daran noch eine Beobachtung am Lebenden:

12. Bei einem etwa 10 Jahre alten Knaben mit doppelter Lippenkiefergaumenspalte trägt der Zwischenkiefer die medialen Schneidezähne, die lateralen fehlen ganz.

Ehe ich auf die nähere Beschreibung eingehe, schicke ich die Tabellen voraus.

I. Einseitige Spalten.

A. Linke.

Zahnverhältniss der Spalte.	Zahl der Fälle.
C II Im Im // II C	9
C II Im Im II // I3 C	5
C II Im Im // C	1
C Im Im // C	1

B. Rechte.

Zahnverhältniss der Spalte.	Zahl der Fälle.
C // II Im Im II C	1
C II // Im Im II C	1
C I3 // II Im Im II C	1
C I5 I4 I3 // II Im Im II C	1
C // Im II C	1

Erklärung der Tabellen.

C = Dens caninus.
 Im = Dens incisivus medialis.
 II = Dens incisivus lateralis.
 I3 = Dens incisivus tertius.
 // Spalte.

II. Doppelseitige Spalten.

Zahnverhältnisse der Spalten.	Zahl der Fälle.
C // Im Im // C	2
C // II Im Im II // C	3
C II // Im Im // II C	4
C II // Im // II C	1
C // II Im Im // II C	2
C II // Im Im II // C	1
C // Im Im II // C	1
C I3 // II Im Im // II C	2
C II // Im Im II // I3 C	3
C I3 // II Im Im II // I3 C	5
C II // II C (Intermaxillare fehlt)	4

Die Stellung der Zähne ist bezeichnet bei Ansicht des Kiefers von der Gaumenseite mit dem Zahnbogen nach vorn gestellt, also

Vorn
 Rechts Links
 Hinten.

Im Zwischenkiefer fanden sich bei einseitiger Spalte:

- 2 Zähne ¹⁾ in 2 Fällen,
- 3 Zähne in 11 Fällen,
- 4 Zähne in 8 Fällen.

Im Ganzen waren Zähne vorhanden:

- 2 Zähne in 2 Fällen,
- 3 Zähne in 1 Falle,
- 4 Zähne in 11 Fällen,
- 5 Zähne in 6 Fällen,
- 7 Zähne in 1 Falle.

Bei doppelseitiger Spalte sind enthalten im Zwischenkiefer:

- 0 Zähne ²⁾ 4mal,
- 1 Zahn 1mal,
- 2 Zähne 6mal,
- 3 Zähne 9mal,
- 4 Zähne 8mal.

Im Ganzen waren vorhanden:

- 2 Zähne 6mal,
- 3 Zähne 2mal,
- 4 Zähne 10mal,
- 5 Zähne 5mal,
- 6 Zähne 5mal.

Addiren wir einseitige und doppelseitige Spalten, so erhalten wir folgendes Resultat. Im Zwischenkiefer:

- 0 Zahn 4mal,
- 1 Zahn 1mal,
- 2 Zähne 8mal,
- 3 Zähne 20mal,
- 4 Zähne 16mal.

Im Ganzen waren vorhanden:

- 2 Zähne 8mal,
- 3 Zähne 3mal,

¹⁾ Zahn hier immer = Schneidezahn.

²⁾ d. h. der Zwischenkiefer fehlte überhaupt.

- 4 Zähne 21mal,
- 5 Zähne 11mal,
- 6 Zähne 5mal,
- 7 Zähne 1mal.

Ueberzählige Schneidezähne wurden also in 17 Fällen beobachtet, u. z.

- 1 überzähliger Zahn 11mal,
- 2 überzählige Zähne 5mal,
- 3 überzählige Zähne 1mal.

In Bezug auf die einseitigen Spalten finden wir also Folgendes:

Der laterale Schneidezahn wird sowohl im Oberkiefer als im Zwischenkiefer beobachtet, im letzteren Falle können dennoch überzählige Schneidezähne im Oberkiefer sich vorfinden. Am häufigsten ist der laterale Schneidezahn ohne überzähligen Schneidezahn im Oberkiefer; das nächsthäufigste Vorkommen ist: die Schneidezähne im Zwischenkiefer, ein oder mehrere überzählige im Oberkiefer. Bei doppelten Spalten beobachten wir folgende Typen:

1. Alle vier Schneidezähne im Zwischenkiefer.
2. Die medialen Schneidezähne und ein lateraler im Zwischenkiefer, dazu der eine oder andere laterale oder auch beide laterale Schneidezähne im Oberkiefer.
3. Die vier Schneidezähne im Zwischenkiefer, je ein überzähliger im Oberkiefer.
4. Die medialen und ein lateraler Schneidezahn im Zwischenkiefer, der andere laterale im Oberkiefer, dazu auf der anderen Oberkieferseite ein überzähliger.

Als vereinzelte Fälle kamen zur Beobachtung:

Die medialen Schneidezähne im Zwischenkiefer, die lateralen fehlen.

Ein medialer im Zwischenkiefer, die lateralen im Oberkiefer. Die medialen Schneidezähne und der l. laterale im Zwischenkiefer, der rechte laterale fehlt.

Die Frage, ob bei einfacher einseitiger oder doppelseitiger Lippenspalte auch Abnormitäten in der Zahnzahl vorkommen, kann ich bejahen.

Von vier einfachen Lippenspalten — einer rechtsseitigen, einer medianen und zwei doppelseitigen — boten zwei normale Zahnverhältnisse dar. Bei der medianen Lippenspalte fehlten beide lateralen Schneidezähne und bei einer

der doppelseitigen waren nur drei Schneidezähne vorhanden, es fehlte der rechte laterale.

Einen hierher gehörigen Fall erwähnt auch Volkmann: „15jähriger Knabe, rechtsseitige Lippenspalte mit intrauterin verheilten Kieferspalt, Rinne am Processus alveolaris. Medial von der Rinne befinden sich die beiden rechten Schneidezähne, lateral von derselben ist ein dritter Schneidezahn.“

Kraske sah Folgendes: Intrauterin verschmolzene schräge Gesichtspalte. Rechts findet sich eine Furche im Knochen zwischen Ober- und Zwischenkiefer, letzterer trägt rechts drei, im Ganzen also 5 Schneidezähne.

Diese Fälle zeigen uns, dass bei Lippenspalte ohne Spalte im Alveolarfortsatze oder Gaumen und bei intrauterin verheilten Kieferspalt auch Anomalien der Zähne im Sinne der Vermehrung und Verminderung zur Beobachtung gelangen.

Zum Schlusse dieser Betrachtungen noch einige Worte über die sog. medianen Spalten:

Ich beobachtete deren fünf. Eine war eine mediane Lippenspalte und nehme ich für diesen Fall ein Fehlen des Philtrum an. Die anderen vier Fälle waren complicirte Fälle. Die knorpelige Nasenscheidewand, Vomer, Zwischenkiefer und Philtrum fehlten und wir dürfen daher solche Spaltbildungen als den höchsten Grad der doppelseitigen Lippenkieferspalt betrachten.

Die Eigenthümlichkeiten der Weichtheile geben Fig. 49 und 50 Taf. 7 wieder und hebe ich das Vorkommen nur eines Nasenloches hervor.

Sehr auffallend ist ferner, dass bei diesen hochgradigen Spaltbildungen doch zuweilen die Oberkiefergaumenfortsätze in der Mitte sich erreichen und verwachsen. Unter den vier complicirten Fällen meiner Medianspalten bestand zweimal weder Spaltung des harten, noch des weichen Gaumens; die Sutura incisiva fehlte natürlich in allen vier Fällen; was ihre Zahnverhältnisse anlangt, so fand sich regelmässig je ein Schneidezahn im Oberkiefer (vergl. Taf. 7. Fig. 47).

Im Anhang noch einige Worte über die bei unseren Fällen beobachteten anderweitigen Missbildungen.

In allen Fällen, bei denen nicht der Kopf allein, sondern der ganze Körper vorlag, fanden sich ausser der uns beschäftigenden Missbildung auch

noch andere Missbildungen, und vertheilen sich diese 17 Fälle auf 5 einseitige, 7 doppelseitige und 5 sog. mediane Spaltbildungen; 10 Kinder waren männlichen, 7 weiblichen Geschlechts. Am häufigsten fand sich — 9 Fälle — Verdoppelung von Fingern und Zehen, gewöhnlich beider kleinen Finger oder Zehen oder auch der Daumen und grossen Zehen; ferner ist verzeichnet (dreimal) Spina bifida; Fehlen der Fibulae und Radii; Hypospadië; Hydrocephalus; Makrostoma; Hernia diaphragmatica; Vasa omphalo-mesent; Perforatio septi ventr. cordis; Mangel der Augen; verkümmelter Penis; Klumpfüsse.

Zur Statistik der Hasenscharte.

Unter 400 aus der Literatur gesammelten Fällen (incl. der meinigen) von Spaltbildungen waren 129 doppelseitige und 271 einseitige.

Bei 277 ist das Geschlecht angegeben, sie betreffen 153 männliche, 124 weibliche Individuen.

Von den 129 doppelseitigen Spalten ist bei 75 das Geschlecht bemerkt; 45 waren männliche und 30 weibliche Individuen.

Von den 271 einseitigen Spalten ist bei 165 die Seite der Spalte angegeben. Es ergeben sich für die linke Seite 113 Fälle, während die rechte Seite nur 52mal die betroffene war.

Das Geschlecht ist bei einseitiger Spalte 132 mal bemerkt, und zwar ergeben sich 75 männliche und 57 weibliche Individuen.

Die Seite der Spalte zugleich mit Geschlechtsangaben lässt sich nur in 17 Fällen constatiren.

Von 12 linksseitigen Spalten fallen je 6 auf jedes Geschlecht, von 5 rechtsseitigen sind 2 bei männlichen, 3 bei weiblichen Kindern beobachtet.

Wir können aus dieser Zusammenstellung folgende Schlüsse ziehen:

1. Die einseitigen Spalten werden mindestens noch einmal so häufig als die doppelten beobachtet.¹⁾

2. Die einseitigen Spalten betreffen am häufigsten die linke Seite. Sie wird mindestens noch einmal so häufig betroffen, als die rechte.

¹⁾ In den chirurgischen Kliniken sehen wir häufiger die einseitigen, in den anatomischen und pathologisch-anatomischen Sammlungen die doppelseitigen Spalten.

3. Sowohl bei einseitigen, als doppelseitiger Spaltbildung wird das männliche Geschlecht häufiger betroffen, als das weibliche.

Ueberblicken wir nochmals das Vorhergehende, so geben wir uns der Hoffnung hin, einen Beitrag zur Anatomie der Spaltbildungen geliefert und vielleicht manche Punkte erörtert zu haben, die bis jetzt der Anatomie noch nicht bekannt waren. Allerdings fürchte ich, dass das so wichtige und noch unbebaute Feld der Aetiologie der Hasenscharte keinen Gewinn aus den vorliegenden Zeilen ziehen werde.

Ich schliesse mit einigen zusammenfassenden Sätzen:

I. Da der menschliche Embryo einen gesonderten Zwischenkiefer besitzt, so können wir auch bei Gesichtsspalten den Intermaxillartheil als typische Bildung betrachten.

II. Der Intermaxillartheil setzt sich zusammen aus den beiden aus je Einer Knochenanlage sich entwickelnden Zwischenkiefern.

III. Die Zwischenkiefer sind bestimmt, die vier Schneidezähne zu tragen. Die trotzdem so vielfach vorkommenden Varietäten in Anordnung und Zahl der Zähne erklären sich aus der Unabhängigkeit der Zahnbildung — unpaare Schmelzkeime — von der Knochenbildung — paarige Knochen.

IV. Die Spalte im Alveolarfortsatze sitzt stets zwischen Ober- und Zwischenkiefer.

Zum Schlusse bleibt mir die angenehme Pflicht, den Herren, welche mir durch gütige Ueberlassung des so schwer zu beschaffenden Materials die vorliegende Arbeit ermöglichten, meinen besten Dank auszusprechen.

Das werthvolle Material an Embryonen zum ersten Theile der Arbeit verdanke ich der Güte meines Vaters, während die zu den pathologisch-anatomischen Untersuchungen benützten Präparate den Sammlungen verschiedener Hochschulen und Anstalten entstammen, wofür ich den Herren Hasse, Lucae, Reichert, Rindfleisch, Welcker, Winkel und Zuckerkandl Dank schulde.

Literatur-Verzeichniss.

1. Albrecht. Die morphologische Bedeutung der seitlichen Kieferspalte und die wahrscheinliche Existenz von 4 Zwischenkiefern bei den Säugethieren. Zoologischer Anzeiger 1879.
 2. F. S. Leuckart. Untersuchungen über das Zwischenkieferbein des Menschen, in seiner normalen und abnormen Metamorphose.
 3. Dursy. Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Menschen und der höheren Wirbelthiere. Tübingen 1869.
 4. Förster. Die Missbildungen des Menschen. Jena 1861.
 5. König. Lehrbuch der speciellen Chirurgie. Berlin 1875. 1878.
 6. A. Kölliker. Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1880.
 7. Billroth. Chirurgische Klinik. Wien 1871—1876. Berlin 1879.
 8. Bardeleben. Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. Berlin 1875. Bd. III. Pag. 240 u. f.
 9. Roser. Handbuch der anatomischen Chirurgie. Tübingen 1875.
 10. Fritzsche. Beiträge zur Statistik und Behandlung der angeborenen Missbildungen des Gesichts. Zürich 1878.
 11. Volkmann. Zur Odontologie der Hasenscharte. Langenbeck's Archiv Bd. II, pag. 288.
 12. v. Bruns. Die chirurgische Pathologie und Therapie des Kau- und Geschmacks-Organen. Tübingen 1859.
 13. Kraske. Zur Casuistik der retardirten intrauterinen Verschmelzung von Gesichtspalten. Archiv f. kl. Chirurgie XX, 2.
 14. O. Weber. Die Krankheiten des Gesichts. Pitha-Billroth Bd. III, 1. Abtheilung, 2. Lief., Abschnitt III.
 15. Rambaud et Renault. Origine et développement des os. Paris 1864.
 16. Himly. Beiträge zur Anatomie und Physiologie. 1. Lief. Hannover 1829. 1. S. 47.
 17. Leidy. Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. IV. 1848/49.
-

Tabelle sämtlicher untersuchten Spaltbildungen.

376

I. Einseitige Spalten.

Bezeichnung des untersuchten Präparates.	Art der Spalte.	Anderweitige Missbildungen.	Alter. Geschlecht.	Maassangaben.	Weichtheile.	Zwischenkiefer.	Zähne.	Septum, Vomer.	Harter Gaumen.	Weicher Gaumen. Muscheln.
1. Breslauer anatomische Sammlung Nr. 29.	Linke Lippenkiefergaumenspalte.	Spina bifida sacralis.	? männlich.	Ganze Länge: 44,5 ctm. Diam. ant. *) post. capit. 11,4.	L. Oberkieferfortsatz, *) kurz und hoch.	Stark nach rechts und unten gezogen. Typische Winkelstellung. Naht zwischen beiden mit Vomer verbunden.	C II Im Im II // I 3 C. *)	Typische Winkelstellung.	Mässig gross, leicht aufsteigend. L. Keine Sutura incisiva. Zahncyste am harten Gaumen.	Gespalten.
2. Breslauer anatomische Sammlung Nr. 26.	Linke Lippenkiefergaumenspalte, der rechte harte Gaumen gespalten.	Sechs Zehen am rechten Fuss; sechs Finger an jeder Hand.	Einige Tage; männlich.	Ganze Länge: 47 ctm. Diam. ant. post. capit. 10,8 ctm.	Sehr weit klaffende Spalte, Oberkieferfortsatz sehr schmal, steil ansteigend.	Schlecht entwickelt; beide durch Naht verbunden; mit Vomer fest vereinigt.	C II Im Im // II C.	Typische Winkelstellung.	Steht annähernd vertical; keine Sutura incisiva links.	Gespalten.
3. Breslauer anatomische Sammlung Nr. 22.	Linke Lippenkiefergaumenspalte.	Spina bifida totalis.	? weiblich.	Ganze Länge: 31½ ctm.	Weit klaffende Spalte, steil aufsteigende Oberkieferfortsätze. L. Nasenflügel abgeflacht. Schleimhautstreif überbrückt das Nasenloch.	Fehlt fast ganz, nur Andeutungen von Alveolenbildungen für den med. Schneidezahn; eigentlich ist nur der Processus palatinus vorhanden.	C II Im Im // II C.	Septum steht tiefer als der harte Gaumen, starke Winkelstellung der Theile.	Keine Sutura incisiva links.	Gespalten.
				*) Gemessen stets von der Glabella zur Protuberantia occipitalis externa.	*) = Oberlippe.		*) (Gaumen von unten gesehen. V R L H C = Caninus. Im = Incisivus medialis. Il = Incisivus lateralis. I3 = Incisivus tertius.			

Dr. Th. Kölliker. (p. 52)

4. Wiener anatomische Sammlung.	Linke Lippenkiefer- gaumen- spalte.	Nur Kopf da.	??	—	Breit gezogener linker Nasen- flügel.	Unter sich locker verbunden, fest mit Vomer. Länge an der Gaumenseite: 1,35 ctm.	C II Im Im II // I 3 C.	Typische Winkelstel- lung. Nasen- scheidewand in gleicher Höhe wie der harte Gaumen.	Keine Sutura inci- siva links.	Ge- spalten.
5. Wiener anatomische Sammlung.	Linke Lippenkiefer- gaumen- spalte.	Nur Kopf da.	??	—	Schmaler Schleimhaut- streif überbrückt das linke Nasen- loch.	Deutliche Naht zwischen beiden; knöchern mit Vomer verbunden. Länge an der Gaumenseite: 1,15 ctm.	C II Im Im II // II C.	Typische Winkelstel- lung.	Sehr schmale, steil aufsteigende Gaumen- platte. Keine Sutura inci- siva links.	Ge- spalten.
6. Wiener anatomische Sammlung.	Linke Lippenkiefer- gaumen- spalte.	Nur Kopf da.	??	Diameter antero-post. cap. 10—11 ctm.	—	L. Zwischenkiefer durch Naht mit dem rechten verbunden, sehr beweglich; fest mit Vomer. Länge an der Gaumenseite: 9 mm.	C II Im Im II // I 3 C.	Typische Winkelstel- lung.	Schmal und horizontal. Keine Sutura incisiva links.	Ge- spalten. Mittlere und untere Muschel in gleichem Niveau.
7. Würzburger pathol. - anat. Sammlung Nr. 567.	Linke Lippenkiefer- gaumen- spalte.	Nur Kopf da.	??	Diameter antero-post. capitis: 11,5 ctm.	Breite Spalte. Nase abgeflacht.	L. Zwischenkiefer knöchern mit dem rechten und mit dem Vomer verbunden. Deutliche Naht.	C II Im Im II // I 3 C.	Typische Winkelstel- lung.	Wenig aufsteigend. Links keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.
8. Würzburger pathol. - anat. Sammlung Nr. 1085.	Linke Lippenkiefer- gaumen- spalte.	Nur Kopf da.	??	Diameter antero-post. capitis: 11 ctm.	—	L. Zwischenkiefer mit dem rechten Oberkiefer und mit dem Vomer verwachsen. Deutliche Naht.	C II Im Im II // I 3 C.	Typische Winkelstel- lung. Septum steht mit sei- nem unteren Rande etwas höher als der harte Gau- men.	Steil, legt sich an die untere Muschel an. Keine Sutura incisiva links.	Ge- spalten.

Bezeichnung des untersuchten Präparates.	Art der Spalte.	Anderweitige Missbildungen.	Alter. Geschlecht.	Maassangaben.	Weichtheile.	Zwischenkiefer.	Zähne.	Septum, Vomer.	Harter Gaumen.	Weicher Gaumen. Muscheln.
9. Frankfurter anatomische Sammlung.	Linke Lippenkiefergaumenspalte.	Nur Kopf da.	??	—	—	L. Zwischenkiefer sehr beweglich, mit dem rechten Oberkiefer durch Naht verbunden, ebenso mit Vomer. Länge an der Gaumenseite: 0,75 ctm.	C II Im Im // II C. Der laterale linke Schneidezahn hat keine knöcherne Alveole, sondern steckt in der Gaumenmucosa.	Typische Winkelstellung.	Legt sich an die freie Nasenmuschel. L. Keine Sutura incisiva.	Ge-spalten.
10. Würzburger pathol. - anat. Sammlung Nr. 747.	Rechte Lippenkiefergaumenspalte.	Nur Kopf da.	??	Diameter antero - post. capitis: 12 ctm.	Operirte Lippenspalte.	Kurz, nicht sehr breit, mit dem linken Oberkiefer verwachsen; knöchern mit Vomer verbunden.	C II // Im Im II C.	Typische Winkelstellung.	Steil. Rechts keine Sutura incisiva.	Ge-spalten.
11. Breslauer anatomische Sammlung Nr. 131.	Rechte Lippenkiefergaumenspalte.	Beide Fibulae fehlen. Valgusstellung d. Füße. Fehlen der Radii. Klumphände. Links fehlt der Daumen, verkürzter Vorderarm.	? männlich.	Ganze Länge: 35—36 ctm.	Kleine Schleimhautbrücke vom rechten Nasenloch zur Wangenschleimhaut.	Mit dem linken Oberkiefer durch lockere Naht verbunden, knöchern mit dem Vomer.	C I 3 // II Im Im II C. Der rechte laterale Schneidezahn hat keine knöcherne Alveole.	Typische Winkelstellung. Schmäler Jacobson'scher Knorpel.	Keine Sutura incisiva rechts.	Ge-spalten.
12. Berliner anatomische Sammlung Nr. 798.	Rechte Lippenkiefergaumenspalte.	Atrophische rechte untere Extremität. Patella fehlt. Spina bifida Makrostoma.	? weiblich.	Ganze Länge: 25 ctm.	Schmäler Oberkieferfortsatz rechts. Weit klaffendes rechtes Nasenloch.	Rechter Zwischenkiefer fehlt ganz.	C // Im II C.	Vomer ist nicht knöchern mit der Crista nasalis verbunden, sondern ist frei und trägt an seinem unteren Rande einen Schleimhautüberzug.	Vereinigt. L. Sutura incisiva, rechts nicht.	Normal.

13. Dresdener Gebäranstalt.	Rechte Lippenspalte.	Nur der Kopf ist da.	??	—	Schmale Spalte, fast bis in das rechte Nasenloch reichend.	—	Normal.	Normal.	Normal.	Normal.
14. Dresdener Gebäranstalt.	Linke Lippenkiefer- gaumen- spalte.	Nur der Kopf ist da.	??	Diameter antero-post. capitis: 11—12 ctm.	Breit klaffende Spalte, rechter Nasenflügel sehr breit ge- zogen.	Nur locker am rechten Ober- kiefer befestigt, Naht, mit Vomer, nur mässig feste Verbindung sehr klein. Kleiner Proc. facialis.	C II Im Im // C.	Typische Winkelstel- lung hohen Grades. Vomer von rechts nach links concav.	Ziemlich breit, annähernd horizontal. Keine Sutura incisiva links; legt sich an den unteren Rand der freien Muschel.	Ge- spalten. Muscheln gut ent- wickelt.

II. Doppelseitige Spaltbildungen.


380

Dr. Th. Kölliker. (p. 56)

Bezeichnung des untersuchten Präparates.	Art der Spalte.	Maasse.	Alter. Geschlecht.	Anderweitige Missbildungen.	Weichtheile.	Zwischenkiefer.	Zähne.	Septum, Vomer.	Harter Gaumen.	Weicher Gaumen. Muscheln.
15. Breslauer anatomische Sammlung Nr. 23.	D.Lippenkiefergaumenspalte.	Ganze Länge: 50 ctm. Diameter antero-post. capitis: 11,5 ctm.	Neugeboren. Männlich.	Verdopplung des kleinen Fingers der linken Hand und der kleinen Zehe am rechten Fusse.	Breite bewegliche Oberkieferfortsätze, breit gezogene Nase. Kleines zungenförmiges Philtrum.	Klein, beweglich, unter einander verwachsen. Erreichen den Vomer nicht, ca. 2 mm. Scheidewandknorpel dazwischen.	C II // Im Im // II C.	Nach links eingewellt. Vomer im vordersten Abschnitt vom Jacobson'schen Knorpel überlagert, der ins Septum cartilagineum übergeht. Vomer geht flach in die Rachenwand über.	Schmal, leicht nach oben gerichtet. Keine Sutura incisiva.	Gespalten. Die beiden unteren Muscheln in einem Niveau.
16. Breslauer anatomische Sammlung Nr. 24.	D.Lippenkiefergaumenspalte.	Ganze Länge: 41 ctm. Diameter antero-post. capitis: 10 ctm.	Neugeboren. Weiblich.	Verdopplung des kleinen Fingers u. d. kleinen Zehe, links Klumpfuß, rechts Plattfuß. Spina bifida sacralis. Hydrocephalus.	Schmale Oberkieferfortsätze, abgeplattete Nase. Bewegliches zungenförmiges Philtrum.	Klein, beweglich, unter einander verwachsen. Länge an der Gaumenseite: 5 mm. Mehrere mm weit erstreckt sich das Septum cartilagineum zwischen Zwischenkiefer und Vomer.	C II // Im Im // II C.	Nach links umgeworfen. Das knorpelige Septum hat eine halbmondförmige, nach vorn concave membranöse Lücke zwischen Knorpel und oberem Vomerrand. Höhe der Lücke: 5 mm.	Schmal, steil aufsteigend, legt sich an den unteren Rand der freien Muschel. Keine Sutura incisiva.	Gespalten. Untere Muschel unentwickelt.
17. Breslauer anatomische Sammlung Nr. 25.	D.Lippenkiefergaumenspalte.	Ganze Länge: 47 ctm. Diameter antero-post. capitis: 11 ctm.	Neugeboren. Weiblich.	Verdopplung beider kleinen Finger und klein. Zehen.	Mässig breite Oberkieferfortsätze; mässig breite Nase. Mitteltgrosses Philtrum.	Länge an der Gaumenseite: 11 mm. Mit Vomer vereinigt, unter einander verwachsen.	C II // Im Im II // C.	Nach rechts concav. Vomer geht flach in die obere Rachenwand über.	Schmal, steil aufsteigend, links stärker als rechts, legt sich an den freien Rand der unteren Nasenmuschel. Keine Sutura incisiva.	Gespalten.

18. Breslauer anatomische Sammlung Nr. 28.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Ganze Länge: 44 ctm. Diameter antero-post. capitis: 11 ctm.	? Männ- lich.	Keine. Hernia diaphrag- matica.	Oberkiefer- fortsätze schmal. Nase breit. Kleines Philtrum.	Sehr stark promi- nent, erreicht den Vomer nicht. Unter einander durch Naht verbunden. Länge an der Gaumenseite: 1,2 ctm.	C II // Im Im // II C.	Gerade; deutlicher Jacobson'scher Knorpel, von der Nasenscheidewand ausgehend.	Schmal, steil, links stärker, legt sich an den freien Rand der un- teren Muschel. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.
19. Wiener anatomische Sammlung.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	—	??	Nur Kopf da.	—	Zwischenkiefer unter einander und mit Vomer ver- wachsen. Länge: 1,75 ctm.	C I ³ // II Im Im II // I ³ C V Mit einander ver- wachsen.	Faltenbildung an der Schleimhaut. Jacobson'scher Knorpel.	Fast horizontal. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.
20. Wiener anatomische Sammlung.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Diameter antero-post. capitis: 11 ctm.	??	Nur Kopf da.	Oberkiefer- fortsätze mässig breit und lang.	Stark prominierend, kaum beweglich; mit Vomer u. unter ein- ander verwachsen. Länge: 1,3 ctm.	C I ³ // II Im Im // II C.	Annähernd gerade.	Steil. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.
21. Würzburger pathol. - anat. Sammlung Nr. 251.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Diameter antero-post. capitis: 11 ctm.	??	Nur Kopf da.	Grosse Spalte, sehr kurz und steil aufsteigende Oberkiefer- fortsätze.	Stark prominierend, sehr beweglich. Unter einander fest verwachsen, jedoch deutliche Naht an beiden Seiten; mit Vomer verwachsen. Länge: 1,2 ctm.	C // II Im Im // II C	Gerade. Schleim- haut sehr falten- reich bis weit nach vorn.	Schmal, steil. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.
22. Würzburger pathol. - anat. Sammlung Nr. 94.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Diameter antero-post. capitis: 11 ctm.	??	Nur Kopf da.	Breite Spalte, breit gezogene Nasenflügel, breite u. steil aufsteigende Oberkiefer- fortsätze. Starkes Philtrum	Stark prominierend, fast gar nicht beweg- lich. Mit einander fest verwachsen, aber deutl. Naht an beiden Seiten. Mit Vomer knöchern verbunden. Länge innen: 1,3 ctm. Länge aussen: 1,15 ctm. Breite der Alveolen d. med. Schneidezähne: 0,72 ctm.	C // II Im Im II // C. Zwei Ersatz- eckzähnen am harten Gaumen vor den Milch- eckzähnen.	Gerade; Falten an der Septumschleim- haut. Knöcherne Vor- wölbung vor den Eckzähnen, welche die Ersatzeckzäh- nen enthält.	Schmal, steil. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.

Bezeichnung des untersuchten Präparates.	Art der Spalte.	Maasse.	Alter. Geschlecht.	Anderweitige Missbildungen.	Weichtheile.	Zwischenkiefer.	Zähne.	Septum, Vomer.	Harter Gaumen.	Weicher Gaumen. Muscheln.
23. Würzburger pathol. - anat. Sammlung Nr. 93.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Diameter antero-post. capitis: 6,8 ctm.	??	Nur Kopf da.	Breite Spalte. Oberkiefer- fortsätze steigen senk- recht in die Höhe.	Stark prominirend. Beweglich am Vomer angelagert. Unter einander nicht ver- wachsen. Länge der Gaumen- seite: 0,72 ctm. Breite der Alveolen: 0,4 ctm.	C II // Im Im // II C.	Gerade; Vomer geht abgeflacht in die obere Rachenwand über.	Schmal. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.
24. Würzburger pathol. - anat. Sammlung Nr. 882.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Diameter antero-post. capitis: 11,5 ctm.	??	Nur Kopf da.	Abgeplattete Nase, kurze Oberkiefer- fortsätze. Philtrum mittelgross.	Stark prominent, wenig beweglich. Mit einander ver- wachsen. Naht nam. aussen deutlich. Mit Vomer knöchern vereinigt. Länge: 1 ctm.	C I ³ // II Im Im II // I ³ C.	Nach links in toto convex, da eine Schleimhautbrücke rechts v. Zwischen- kiefer zum Ober- kiefer verläuft, den Zwischenkiefer rechts nach innen zieht u. seine Vorder- fläche nach rechts aussen wendet.	Steil, legt sich an den freien Rand der Concha in- ferior. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.
25. Würzburger pathol. - anat. Sammlung Nr. 1086.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Ganze Länge: 40 ctm. Diameter antero-post. capitis: 10,5 ctm.	Neu- ge- boren. Weib- lich.	Vasa omphalo- mesent.	Nasenflügel breit. Oberkiefer- fortsätze senkrecht aufsteigend.	Stark prominent. Mit einander ver- wachsen, deutliche Naht; mit Vomer knöchern vereint.	C I ³ // II Im Im II // I ³ C.	Leicht im Ganzen gekrümmt, nach rechts convex; längs des oberen Vomer- randes verläuft in dessen ganzer Aus- dehnung der Ja- cobson'sche Knorpel als feiner Knorpel- streifen.	—	Ge- spalten.
26. Frankfurter anatomische Sammlung.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Diameter antero-post. capitis: 7—8 ctm.	??	Nur Kopf da.	Breite Nase. Kurze Oberkiefer- fortsätze.	Klein; beide mit einander verwachsen, lagern sich dem Vomer an. Länge: 7—8 mm.	C I ³ // II Im Im // II C.	Klein, niedrig; Vomer dünn und kurz.	Mässig steil. Keine Sutura inci- siva.	Ge- spalten.

27. Hallenser anatomische Sammlung.	D.Lippen- spalte.	—	??	Nur Kopf da.	—	—	C Im Im II C.	Normal.	Normal.	Normal.
28. Frankfurter anatomische Sammlung.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Ganze Länge: 33 ctm.	? Männ- lich.	Doppel- seitiger Ra- diusmangel. An der rechten Hand fehlt Daumen und Zeige- finger, an der linken Hand der Daumen. Hypospadie.	Ganz breite, dabei nach innen gezogene Nase. Ober- kieferfort- sätze unent- wickelt. Feines dünnes Philtrum.	Enthält nur einen Zahn in einer von der Schleimhaut gebildeten Hülle. Knochen fehlt ganz.	C II // Im // II C.	Vomer sehr kurz u. breit. Sehr breite und dabei kurze Nasenscheidewand, in Folge dessen die Nase eingezogen ist.	Steil. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.
29. Würzburger pathol. - anat. Sammlung Nr. 2483.	D.Lippen- gaumen- spalte. R. Lippe operirt.	Diameter antero-post. capitis: 12,5 ctm.	??	Nur Kopf da.	Links reicht die Spalte nicht bis in das Nasen- loch, die rechte ist durch Opera- tion geschlos- sen.	Zwischenkiefer beiderseits durch die Gaumen-Mucosa mit dem Oberkiefer ver- einigt; jedoch be- steht auf der linken Seite eine deutliche Naht, während rechts nach Abpräparierung der Schleimhaut eine 2,5 mm. breite Spalte übrig bleibt. Zwischenkiefer unter sich durch Naht ver- vereinigt. Knöchern mit Vomer. Länge: 12 mm.	C II Im Im II I 3 C ↑ ↑ Spalte. Naht.	Vomer etwas verkürzt.	Annähernd horizontal. Keine Sutura incisiva. Beide Gaumenspal- ten erreichen sich nach Ent- fernung der Mucosa in der Mittellinie nicht. Breite der Spalte: 1,6 ctm.	Ge- spalten.
30. Breslauer anatomische Sammlung.	Doppel- seitige Lippen- spalte.	—	??	Nur halber Kopf da.	Ziemlich prominenter Zwischen- kiefer. Gut entwickeltes Philtrum.	Sehr schmal unter einander ver- wachsen; nur lose in den harten Gaumen eingeschoben, so dass nach Entfernung der überziehenden Schleimhaut feine Spalten zwischen Ober- und Zwischen- kiefer erscheinen.	C II Im Im II C  Feine Spalte.	Normal.	—	Normal.

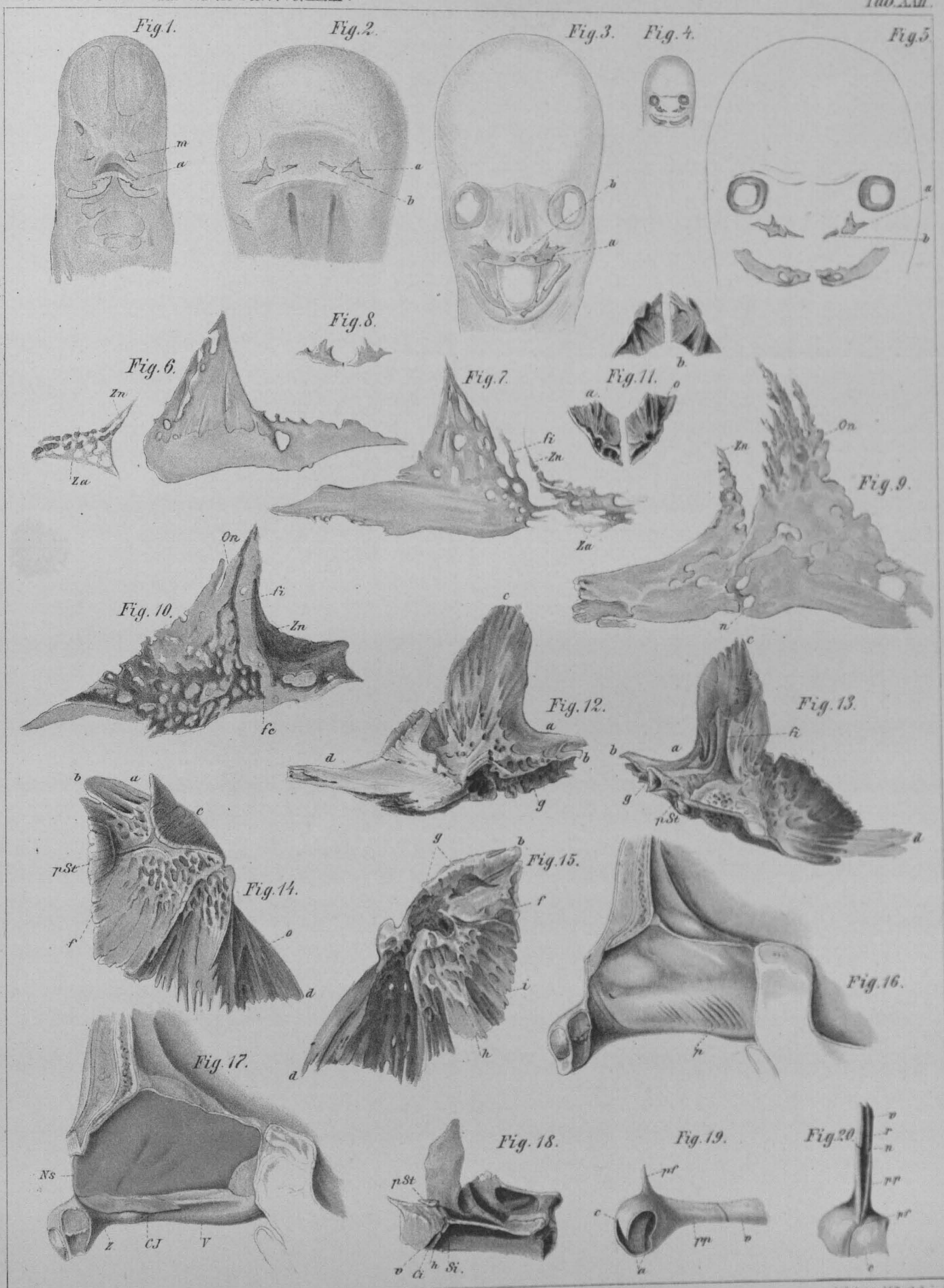
Bezeichnung des untersuchten Präparates.	Art der Spalte.	Maasse.	Alter. Geschlecht.	Anderweitige Missbildungen.	Weichtheile.	Zwischenkiefer.	Zähne.	Septum, Vomer.	Harter Gaumen.	Weicher Gaumen. Muscheln.
31. Breslauer anatomische Sammlung. Nr. 184.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Ganze Länge 42 ctm. Diameter antero-post. capitis: 9—10 ctm.	? Männ- lich.	Klumpfuss links. Verdopplung des kleinen Fingers der linken Hand.	Kleines Philtrum. Prominenter Zwischen- kiefer. Platte Nase. Steil aufsteigende Oberkiefer- fortsätze.	Sehr kleiner Zwischenkiefer; unter einander ver- wachsen, Nahtkaum angedeutet. Zwischenkiefer und Vomer erreichen sich nicht. Länge an der Gaumenseite: 1,2 ctm.	C II // Im Im II // I3 C.	Sehr gross nach links concav. Sehr grosser bis zum Rachendach die Anlagerung des knorpeligen Septum an den Vomer über- deckender Jacobson- scher Knorpel.	Mässig breit. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten. Mittlere Muschel in der Mitte in einen drei- eckigen Zipfel aus- gezogen.
32. Berliner anatomische Sammlung. Nr. 6026.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Diameter antero-post. capitis: 9,5 ctm.	? ?	Nur Kopf da. Missbildung des äusseren Ohres.	Mittelgrosses Philtrum. Schmale Oberkiefer- fortsätze.	Unter sich fest ver- wachsen; deutliche Naht aussen und innen. Lagern dem Vomer nur locker an. Um ihre Längs- axe leicht torquirt. Länge an der Gaumenseite: 1,3 ctm.	C I ³ // II Im Im II // I ³ C. Lat. Schneidezähne liegen ganz innen hinter den medialen und sind ganz nach aussen gerichtet.	Vomer unregel- mässig gebaut, gross; dicker Jacobson- scher Knorpel über- lagert die Gaumen- fortsätze der Zwischenkiefer bis etwas jenseits ihrer Vereinigung mit dem Vomer.	Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten. Obere Muschel fehlt. Mittlere nur an- gedeutet. Untere sehr schwach ent- wickelt.
33. Berliner anatomische Sammlung.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Ganze Länge: 30—31 ctm.	? Männ- lich.	—	Kaum promi- nirender Zwischen- kiefer, gut entwickeltes Philtrum.	Sehr klein, äusserst beweglich unter einander verbunden, ebenso mit Vomer. Länge an der Gaumenseite: 5 mm.	C // Im Im // C.	—	Schmal. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten. Muschel gut ent- wickelt.
34. Dresdner Gebär- anstalt.	D.Lippen- kiefer- gaumen- spalte.	Diameter antero-post. capitis: 11,2 ctm.	? ?	Nur Kopf da.	Sehr breite Nase wegen starker Pro- minenz des Zwischen- kiefers. Kurze Ober- kiefer- fortsätze.	Stark prominent. Unter einander ver- wachsen. Naht deut- lich. Locker mit Vomer verwachsen. Rechter Zwischen- kiefer kleiner als der linke. Länge an der Gaumen- seite: 1,55 ctm.	C Im Im II C.	Leicht nach rechts gewendet. Reste der Jacob- son'schen Knorpel.	Steil, legt sich an die untere Nasen- muschel an. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten. Muschel stark ent- wickelt.

35. Dresdner Gebär- anstalt.	D.Lippen- kieferspalte.	Diameter antero-post. capitis: 8,5 ctm.	? ?	Nur Kopf da.	—	Stark prominent, unter einander verwachsen, deutliche Naht.	C I ^s // II Im Im II // I ^s C.	Vomer nicht mit der nasalen Fläche des harten Gaumens ver- wachsen. Unterer Rand trägt einen Schleimhaut- überzug.	Vereinigt. Keine Sutura incisiva.	Ge- spalten.
--	----------------------------	--	-----	-----------------	---	--	--	--	---	-----------------

III. Sogenannte Medianspalten.

Bezeichnung des untersuchten Präparates.	Art der Spalte.	Maasse.	Alter. Geschlecht.	Anderweitige Missbildung.	Weichtheile.	Zwischen- kiefer.	Zähne.	Septum, Vomer.	Harter Gaumen.	Weicher Gaumen. Muschel.
36. Breslauer anatomische Sammlung. Nr. 27.	Doppelseitige Lippenkieferspalte bei fehlendem Zwischen- kiefer etc.	Ganze Länge: 48 ctm. Diameter antero-post. capitis: ca. 12 ctm.	Neu- geboren. Männ- lich.	Verdopplung beider kleiner Finger.	Platt ge- drückte Nase, darunter Spalte, seitlich von den spitz zulaufenden Oberkiefer- fortsätzen be- grenzt. Phil- trum fehlt.	Fehlt.	C I // I C.	Vomer fehlt, ebenso Septum, mit Ausnahme von klei- nen Schleimhaut- höckerchen in der Mittellinie.	Vereinigt, jedoch liegt ein Knorpel- streif (Nasenscheide- wandknorpel ange- deutet?) zwischen beiden seitlichen Hälften. Keine Sutura incisiva.	Normal. Muschel normal stark ent- wickelt.
37. Würzburger pathol. - anat. Sammlung. Nr. 3170.	Doppelseitige Lippenkieferspalte bei fehlendem Zwischen- kiefer, Vomer etc.	Diameter antero-post. capitis: 7,5 ctm.	? Weib- lich.	Perforatio septi. ventr. cordis.	Nase breitge- zogen, platt- gedrückt. Schmale, steil aufsteigende Oberkiefer- fortsätze. Philtrum fehlt	Fehlt.	C I // I C.	Vomer fehlt, Nasen- scheidewand fehlt, statt ihrer hinten am Nasendache ein stecknadelkopf- grosser, vorn ein linsengrosser rund- licher Schleimhaut- höcker.	Steht horizontal. Sutura incisiva fehlt. Nasenfortsätze der Oberkiefer verlaufen stark gewölbt, statt aufsteigend hori- zontal und berühren sich unten in der Mittellinie. Sind breiter als normal.	Ge- spalten. Muschel gut ent- wickelt.

Bezeichnung des untersuchten Präparates.	Art der Spalte.	Maasse.	Alter. Geschlecht.	Anderweitige Missbildung.	Weichtheile.	Zwischenkiefer.	Zähne.	Septum, Vomer.	Harter Gaumen.	Weicher Gaumen. Muschel.
38. Würzburger pathol. - anat. Sammlung.	Doppelseitige Lippenkieferspalte bei fehlendem Zwischenkiefer, Vomer etc.	Ganze Länge: 40—41 ctm. Diameter antero-post. capitis: 7—8 ctm.	? Weiblich.	Mikrocephal. An dem linken Fusse überzählige kleine Zehe. An beiden Händen Verdopplung der kleinen Finger.	Nase breitgezogen, in einer Höhe mit den schmalen Oberkiefersätzen. Philtrum fehlt.	Fehlt.	C I // I C.	Vomer fehlt, Septum fehlt bis auf eine schmale Schleimhautleiste ohne Knorpel.	Sutura incisiva fehlt. Nasenfortsätze der Oberkiefer stehen horizontal, berühren sich in der Mittellinie, sind breiter als normal. Harter Gaumen steigt vertical nach oben.	Gespalten. Muschel gut entwickelt.
39. Breslauer anatomische Sammlung. Nr. 97.	Doppelseitige Lippenkieferspalte bei fehlendem Zwischenkiefer.	Ganze Länge: 32 ctm.	Neugeboren. Männlich.	Mangel der Augen. Verkümmelter Penis.	Abgeplattete Nase. Philtrum fehlt. Kurze Oberkiefersätze.	Fehlt.	C I // I C.	Vomer und Septum fehlen.	Vereinigt, sehr rauh von Knochenzacken. Keine Sutura incisiva.	Normal.
40. Breslauer anatomische Sammlung. Nr. 186.	Mediane Lippenspalte.	Ganze Länge: 45 ctm. Diameter antero-post. capitis: 11 ctm.	Neugeboren. Männlich.	Mangel der Fibulae. Hochgradige Klumpfüsse. Verdopplung der grossen Zehen und kleinen Finger.	Mediane Einkerbung der Oberlippe.	—	C Im Im C.	Normal.	Normal. Sutura incisiva verläuft zur Eckzahnalveole.	Normal.



Rabus del.

17th Anst v J G Bach Leipzig

Th. Kölliker: Os intermaxillare des Menschen. Taf. 1.

Tafelerklärungen.

Tafel 1. (XXII.)

Die Figuren 1—5 stellen Köpfe von menschlichen Embryonen dar, die in Kali causticum durchsichtig gemacht worden waren.

- Fig. 1. Kopf eines Embryo von 2,4 cm Länge, 2—2½mal vergrößert.
m Maxilla superior; a Maxilla inferior.
- Fig. 2. Kopf des Embryo mit Gaumenspalte, den mein Vater in seiner Entwicklungsgeschichte 2. Aufl. Fig. 286 dargestellt hat, viermal vergrößert.
a Oberkiefer; b Zwischenkiefer.
- Fig. 3. Kopf eines Embryo von 2,35 cm Rumpflänge, 3½—3¾mal vergrößert.
a Oberkiefer; b Zwischenkiefer.
- Fig. 4. Kopf eines Embryo mit Gaumenspalte; Rumpflänge 3,1 cm. Natürliche Grösse.
- Fig. 5. Derselbe Kopf viermal vergrößert.
a Oberkiefer; b Zwischenkiefer.
- Fig. 6. Linker Ober- und Zwischenkiefer desselben Kopfes.
Zn Nasenfortsatz des Zwischenkiefers.
Za Alveolarfortsatz des Zwischenkiefers.
- Fig. 7. Rechter Ober- und Zwischenkiefer desselben Kopfes.
Zn, Za wie oben; fi Fissura intermedia.
- Fig. 8. Beide Ober- und Zwischenkiefer eines Embryo der 9. bis 10. Woche, dreimal vergrößert.
- Fig. 9. Die mediale Partie des linken Oberkiefers desselben Embryo, etwa 33mal vergrößert.
Zn Nasenfortsatz des Zwischenkiefers; On Nasenfortsatz des Oberkiefers;
N Naht zwischen Ober- und Zwischenkiefer.
- Fig. 10. Linker Oberkiefer von rückwärts, von einem Embryo von 3,9 cm Rumpflänge, vergrößert.
Zn, On wie oben; fi Fissura intermedia; fc Fissura incisiva.
- Fig. 11a. Oberkiefer von unten, b Oberkiefer von oben, von einem Embryo des dritten Monats, zweimal vergrößert.

Fig. 12. Der rechte Oberkiefer des gleichen Embryo von vorn, etwa siebenmal vergrössert.

a Apertura pyriformis; b mediales Ende; c Nasenfortsatz; d Jochfortsatz; g Zahnalveolen.

Fig. 13. Der gleiche Oberkiefer von innen.

a, b, c, d, g wie oben; fi Fissura intermedia; p. St. Processus Stenonianus.

Fig. 14. Der gleiche Oberkiefer von oben.

a, b, c, d, p. St. wie oben; O Orbitalplatte; f Sutura incisiva, nasaler Theil.

Fig. 15. Der gleiche Oberkiefer von unten.

b, d, g wie oben; i medialer Rand des Gaumenfortsatzes; h hinterer Rand des Gaumenfortsatzes; f Sutura incisiva, palatiner Theil.

Fig. 16. Nasenscheidewand einer doppelseitigen Lippenkiefergaumenspalte eines Kindes. Natürliche Grösse.

p Faltenbildung der Schleimhaut. Vorn ist die Oeffnung des Jacobson'schen Organes zu erkennen. Im Zwischenkiefer sind zwei Schneidezähne blosgelegt.

Fig. 17. Dieselbe Nasenscheidewand präparirt.

Z Zwischenkiefer; V Vomer; Ns knorplige Nasenscheidewand; C. J. Cartilago Jacobsonii.

Fig. 18. Rechter Oberkiefer eines Kindes von innen. Natürliche Grösse.

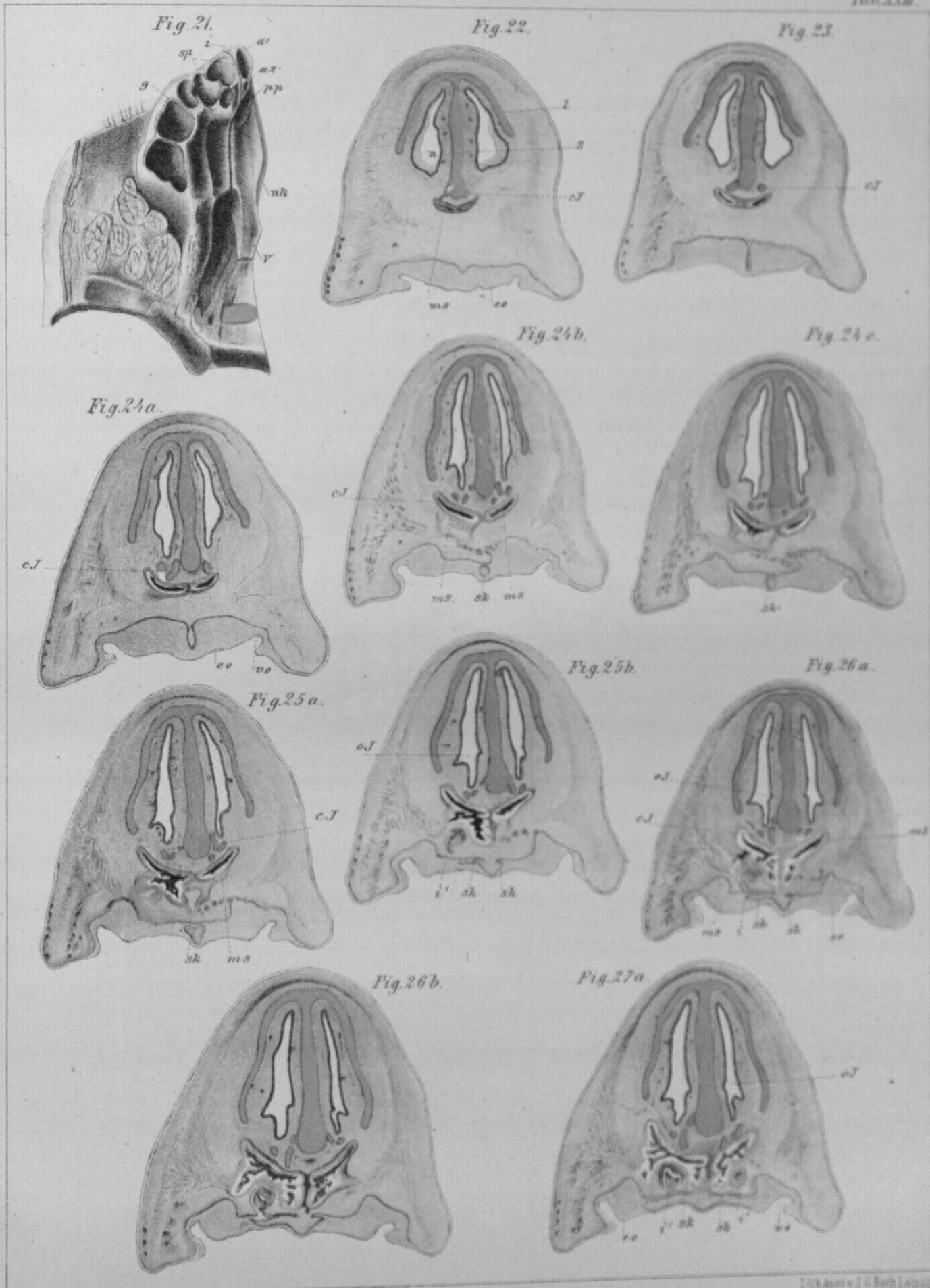
p. St. Processus Stenonianus; Si Sutura incisiva; Ci Canalis incisivus; h hintere Wand des Kanals.

Fig. 19. Zwischenkiefer eines Kindes mit einer doppelseitigen Lippenkiefergaumenspalte, von der Seite. Natürliche Grösse.

c Körper des Zwischenkiefers; pf Processus facialis; pp Processus palatinus; a Alveolen; v Vomer, vorderster Theil.

Fig. 20. Derselbe von oben gesehen.

c, pp, pf, v wie vorhin; n Naht zwischen Gaumenfortsatz des Zwischenkiefers und Pflugschar; r Rinne, in welche der Nasenscheidewandknorpel sich einfügt.



Rebus del

Th. Kölliker: Os intermaxillare des Menschen, Taf. 2.

Tafel 2. (XXIII.)

Fig. 21. Linksseitige Lippenkiefergaumenspalte von unten mit der typischen Knickung der Pflugschar. Knochen der rechten Seite blosgelegt. Von einem Kinde, in natürlicher Grösse.

V Vomer; g Processus palatinus des rechten Oberkiefers; nk Nasenscheidewandknorpel; i linker Zwischenkiefer; pp Processus palatinus des linken Zwischenkiefers; a1 Alveole für den medialen linken Schneidezahn; a2 Alveole für den lateralen linken Schneidezahn; sp Sutura palatina.

Die kleinere Alveole hinter den Alveolen der beiden rechten Milchschneidezähne enthielt einen bleibenden Schneidezahn. Ausserdem sind die Alveolen des rechten Milcheckzahnes und der Milchbackzähne sichtbar.

Taf. 2—6 (XXIII—XXVII). Figg. 22—42. Frontalschnitte durch den Kopf eines 3½ Monate alten menschlichen Embryo von 6,7 cm Länge. Entfernung der Nasenwurzel vom Kinn 1,2 cm.

In sämtlichen Figuren haben folgende Theile die gleiche Bezeichnung, doch hielt ich es nicht für nöthig, leicht verständliche Theile in jeder Figur zu bezeichnen.

s Septum narium; c Cartilago lateralis narium; C. J. Cartilago Jacobsonii; n Cavitas narium; ms Maxilla superior; p. St. Processus Stenonianus maxillae superioris; i1 Dens incisivus medialis; i2 Dens incisivus lateralis; sk Schmelzkeim; dst Ductus Stenonianus; nl Ductus naso-lacrymalis; e Epithelialpfropf in der Gaumenschleimhaut; on Os nasale; oJ Organon Jacobsonii; sp Sutura palatina; eo Gaumenepithel; cl Concha inferior cartilaginea; vo Vestibulum oris.

Die Knorpel sind blau, die Knochen roth. Die Schnitte sind nicht ganz genau frontal.

Vergrößerung dieser Schnitte 8:1.

Fig. 22. Schnitt 30. Erstes Auftreten der Pars intermaxillaris des Oberkiefers. Cartilago Jacobsonii mit dem unteren Ende des Septum narium verschmolzen.

Fig. 23. Schnitt 33. Cartilago Jacobsonii als selbstständiger einfacher Knorpel.

Fig. 24a. Schnitt 36. Cartilago Jacobsonii mit einem Ausläufer auf der linken Seite.

Nova Acta XLIII. Nr. 5.

51

Fig. 24b. Schnitt 39. Mehrfache Ausläufer der Cartilago Jacobsonii auf beiden Seiten. Erstes Auftreten des Schmelzkeimes in der Mittellinie; darunter ein scheinbar abgesacktes Stück der Mucosa propria.

Die rundlichen Massen über dem Schmelzkeime gehören dem Mundhöhlenepithel an.

Fig. 24c. Schnitt 40. Links beginnende Alveolenbildung für den medialen Schneidezahn. Schmelzkeim in der Mittellinie breiter.

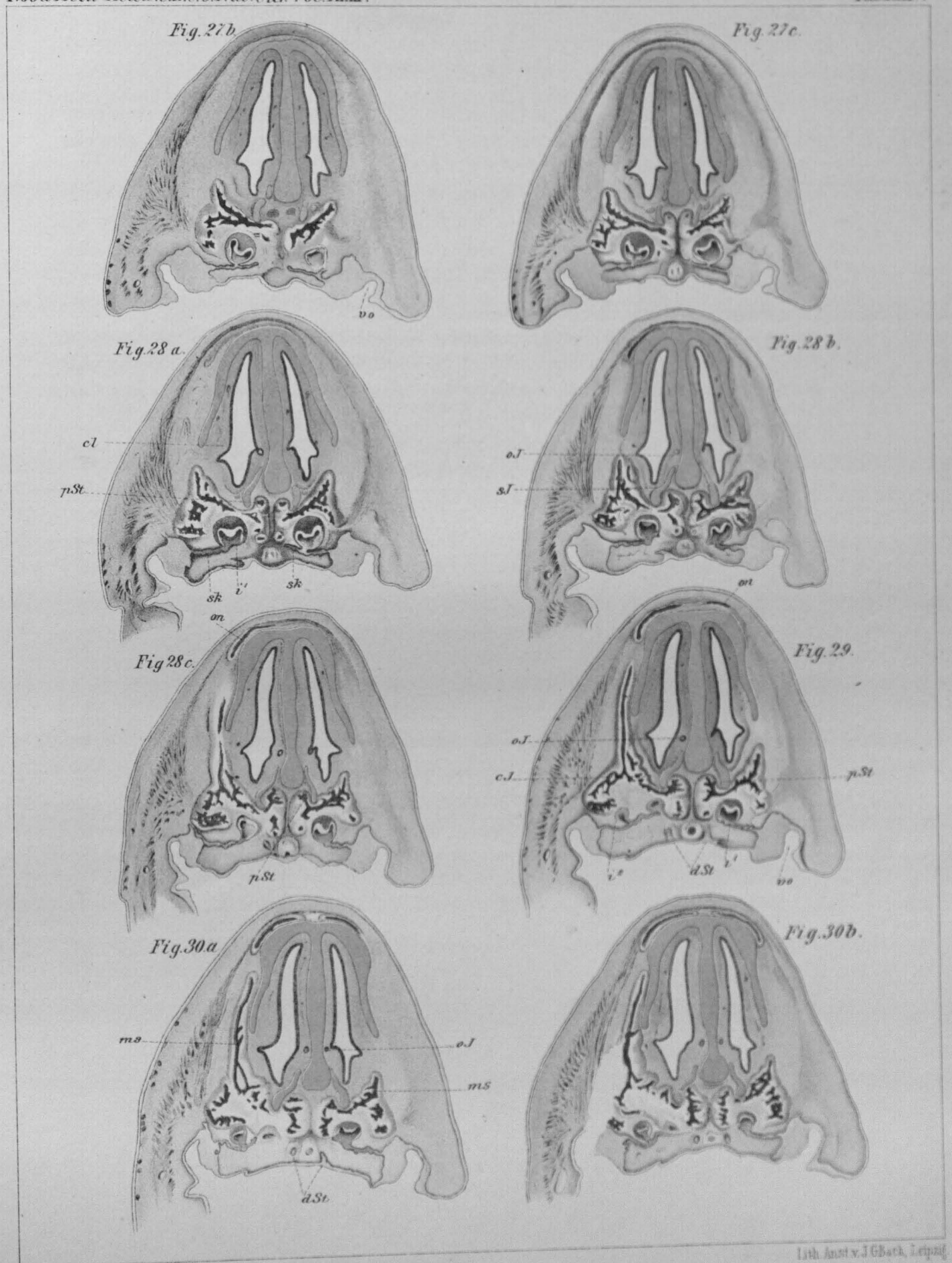
Fig. 25a. Schnitt 41. Schmelzkeim in der Mittellinie noch breiter.

Fig. 25b. Schnitt 42. Rechter und linker Schmelzkeim; auf der linken Seite erscheint die erste Anlage des medialen Schneidezahnkeimes. Die Grube an der Schleimhaut des Septum narium bei oJ ist der spaltförmige Eingang zum Jacobson'schen Organe.

Fig. 26a. Schnitt 43. Beginnende Alveolenbildung auf der rechten Seite. Rechts tritt gleichfalls der Eingang zum Jacobson'schen Organ auf.

Fig. 26b. Schnitt 44. Linker medialer Schneidezahnkeim, gut ausgebildet.

Fig. 27a. Schnitt 45. Erstes Erscheinen der Anlage des rechten medialen Schneidezahnkeimes.



Rebus del.

Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

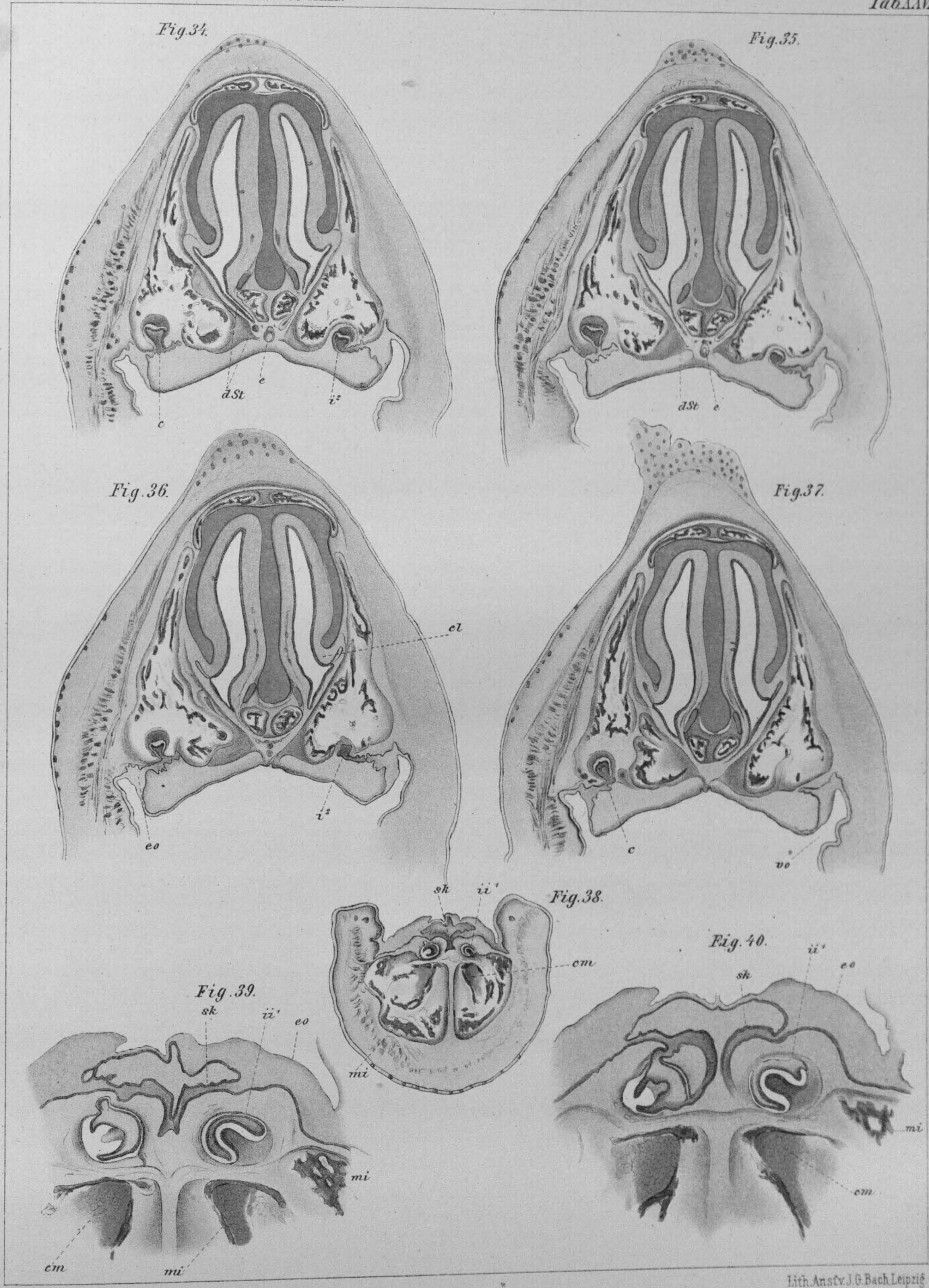
Th. Kölliker: Os intermaxillare des Menschen. Taf. 3.

Tafel 3. (XXIV.)

- Fig. 27 b. Schnitt 46. Jacobson'scher Knorpel, besteht auf jeder Seite nur aus zwei Stücken.
- Fig. 27 c. Schnitt 47. Links wird das Jacobson'sche Organ deutlicher. Anlagen des rechten medialen Schneidezahnkeimes. Epithelmasse unter der Gaumennaht.
- Fig. 28 a. Schnitt 49. Jacobson'sche Knorpel verbreitern sich; linkes Organon Jacobsonii im Querschnitte. Die Knochenpartieen zwischen den Jacobson'schen Knorpeln sind die Stenson'schen Fortsätze des Intermaxillartheiles des Oberkiefers.
- Fig. 28 b. Schnitt 50. Auf jeder Seite ein einfacher Jacobson'scher Knorpel. Stenson'sche Fortsätze nehmen an Höhe zu.
- Fig. 28 c. Schnitt 51. Jacobson'sche Knorpel werden immer höher und schlanker. Rechtes Jacobson'sches Organ stellt nun eine tiefe Rinne in der Schleimhaut dar.
- Fig. 29. Schnitt 52. Nasenbeine sind knöchern. Anlage des linken medialen Schneidezahnkeimes verschwindet. Anlage des linken lateralen erscheint.
- Die Stensonschen Fortsätze werden von dem Jacobson'schen Knorpel umfasst. Ausmündungsstelle der Ductus Stenoniani (d. St.). Links des Oberkiefernasenfortsatz in deutlichem Zusammenhange mit den unteren Partieen.
- Fig. 30 a. Schnitt 53. Linker lateraler Schneidezahnkeim deutlicher; beide Nasenbeine. Rechtes Organon Jacobsonii. Linker Ductus Stenonianus im Querschnitte. Untere Muschel links in der Anlage.
- Fig. 30 b. Schnitt 54. Querschnitt der Ductus Stenoniani, dazwischen Epithelpfropf. Processus Stenonianus sehr stark. Im linken Jacobson'schen Knorpel eine Spalte. Letzte Spur des linken medialen Schneidezahnkeimes.

Tafel 4. (XXV.)

- Fig. 31a. Schnitt 55. Die Spalte im linken Jacobson'schen Knorpel vergrößert sich. Auf beiden Seiten ist der Schmelzkeim ausgezeichnet zu sehen. Rechter medialer Schneidezahnkeim im Verschwinden.
- Fig. 31b. Schnitt 56. Die Jacobson'schen Knorpel sind sehr schmal und hoch geworden. Ductus Stenoniani rücken in die Höhe. Untere Muschel rechts in der Anlage.
- Fig. 31c. Schnitt 57. Rechter Jacobson'scher Knorpel spaltet sich gleichfalls; die beiden unteren Knorpelstücke liegen zwischen dem Processus Stenonianus und dem Boden der knöchernen Nasenhöhle. Letzte Spur des rechten medialen Schneidezahnkeimes.
- Fig. 31d. Schnitt 58. Rechter Nasenfortsatz des Oberkiefers. Erstes Erscheinen des rechten lateralen Schneidezahnkeimes. Jacobson'sche Organe relativ sehr gross.
- Fig. 32. Schnitt 59. Stenson'sche Fortsätze werden niedriger; links ist das abgetrennte Stück vom Jacobson'schen Knorpel verschwunden. Erste Anzeichen vom linken Eckzahn und vom lateralen rechten Schneidezahnkeim.
- Fig. 33. Schnitt 60. Rechts ist nun gleichfalls das abgetrennte Stück des Jacobson'schen Knorpels verschwunden. Ductus Stenonianus zwischen dem niedrig werdenden Stenson'schen Fortsatze und dem Alveolarfortsatze des Oberkiefers. Jacobson'sche Organe im Verschwinden.
-



Rabus del.

Lith. Anst. J. G. Bach, Leipzig

Th. Kölliker: Os intermaxillare des Menschen. Taf. 5.

Tafel 5. (XXVI.)

- Fig. 34. Schnitt 62. Links ist der Stenson'sche Gang in bedeutender Länge eröffnet.
- Fig. 35. Schnitt 63. Nasale Mündungen der Stenson'schen Gänge getroffen.
- Fig. 36. Schnitt 64. Die Stenson'schen Fortsätze werden niedriger. Rechter lateraler Schneidezahnkeim verschwindet.
- Fig. 37. Schnitt 65. Rechts kein Zahnkeim sichtbar.
- Fig. 38—40. Frontalschnitte durch den Unterkiefer des gleichen Embryo, von dem die Frontalschnitte 22—37 und 41—42 stammen. Bezeichnungen wie oben, ferner:
- mi Maxilla inferior; ii 1 Dens incisivus med. inferior; ii 2 Dens incisivus lat. inferior; cm Cartilago Meckelii.
- Fig. 38. Schnitt 33. Orientirungsbild für die folgenden Figuren, Vergr. 7:1.
- Fig. 39. Ein Theil desselben Schnittes, stark vergrößert. In der Mitte sieht man die zusammenhängenden Schmelzkeime, darunter die medialen Schneidezahnkeime. Vergr. 25:1.
- Fig. 40. Schnitt 34. Verhältniss des Schmelzkeimes zu den medialen Schneidezahnkeimen.

Tafel 6. (XXVII.)

Die Figuren 41 und 42 bilden den Schluss der in den vorigen Tafeln dargestellten Frontalschnitte.

Fig. 41. Schnitt 66. Noch Reste der Stenson'schen Fortsätze sichtbar; Jacobson'sche Knorpel rücken am Septum in die Höhe und verlaufen divergirend von oben innen nach unten aussen. Erste Spur des hier noch häutigen Vomer (v) sichtbar. Erscheinen des rechten Eckzahnkeimes (c).

Fig. 42. Schnitt 77. Unter dem Septum narium der Vomer in Gestalt von zwei Platten, die das Septum umgreifen. Die sehr klein gewordenen Jacobson'schen Knorpel (cJ) zeigen auf beiden Seiten Verkalkungen. Rechts wird der Eckzahnkeim deutlicher. Links sieht man aussen am seitlichen Nasenknorpel den Ductus naso-lacrymalis (nl). Nach aussen davon ein Gefäss.

Oben und aussen vom Thränennasengange liegt links ein runder zum Antrum Highmori cartilagineum gehöriger Knorpel.

(Siehe die Entwicklungsgeschichte meines Vaters, 2. Aufl. Fig. 271cs).

Die Gaumenfortsätze der Oberkiefer erreichen sich fast in der Mitte.

Fig. 43, 44, 45. Horizontalschnitte verschiedener Kopfgegenden eines 3½ Monate alten menschlichen Embryo.

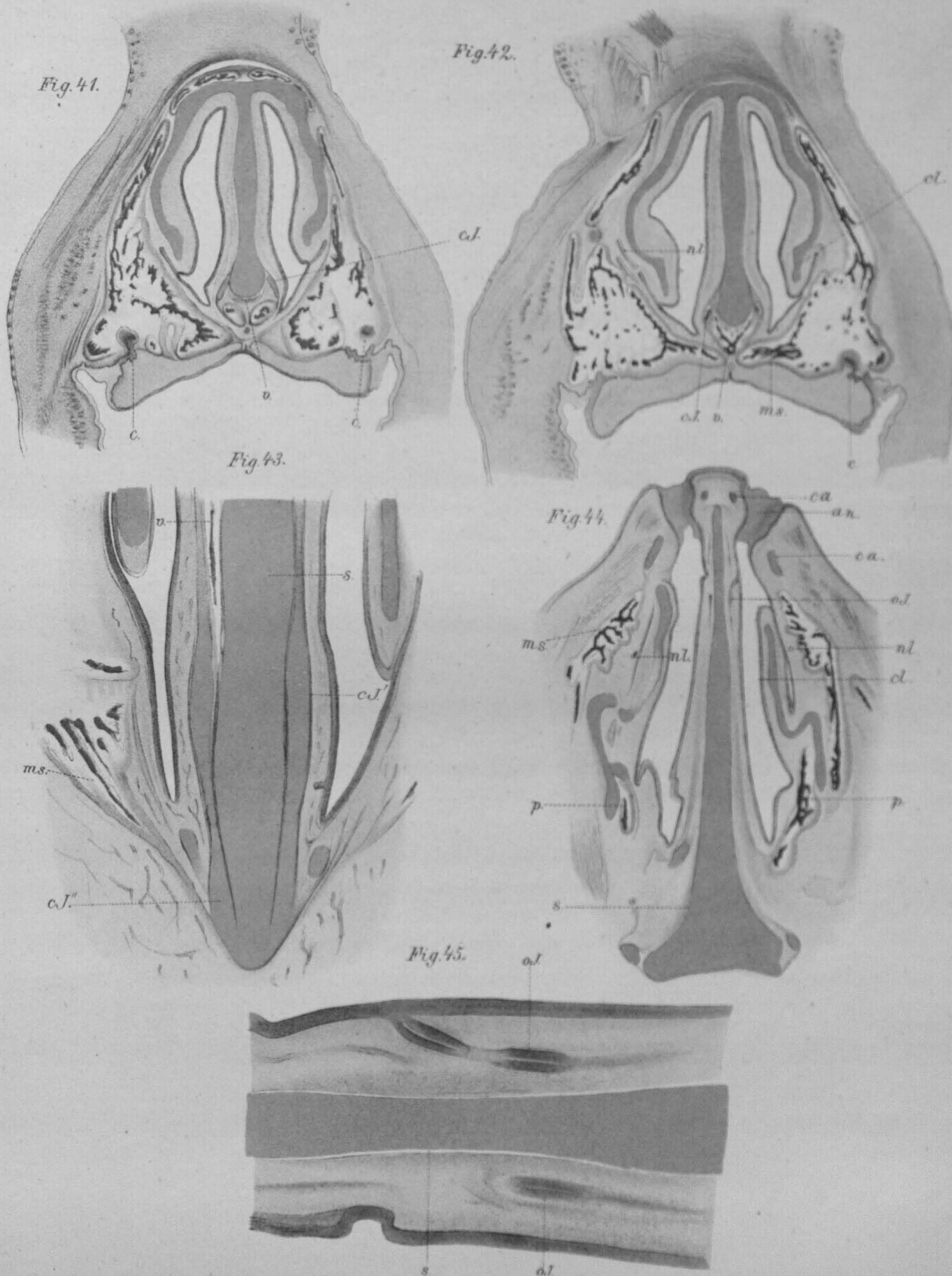
Ganze Länge 6,5 cm. Entfernung des Kinnes von der Nasenwurzel 0,95 cm. Bezeichnungen wie oben, ferner:

p Os palatinum; an Apertura nasalis externa; lb Labium inferius; ca Cartilago alaris; cJ1 Hauptmasse der Cartilago Jacobsonii; cJ2 kleiner lateraler Ausläufer der Cartilago Jacobsonii.

Fig. 43. Schnitt 76. Scheidewandknorpel und Jacobson'scher Knorpel (cJ', cJ'') um die Längserstreckung desselben zu demonstrieren, Vergr. 22 : 1.

Fig. 44. Schnitt 84. Ganzer Längsschnitt des Jacobson'schen Organs (oJ) auf der linken Seite. Oberkiefer (ms) an der lateralen, Gaumenbeine (p) an der medialen Seite der Cartilago narium lateralis gelegen. Ductus naso-lacrymalis (nl) im Querschnitte, Vergr. 7,8 : 1.

Fig. 45. Ein Theil dieses Schnittes 50 mal vergrößert; auf der linken Seite zeigt sich ein Längsschnitt durch das ganze Jacobson'sche Organ.



Rebus del.

Th. Kölliker: Os intermaxillare des Menschen. Taf. 6.

Fig. 46.

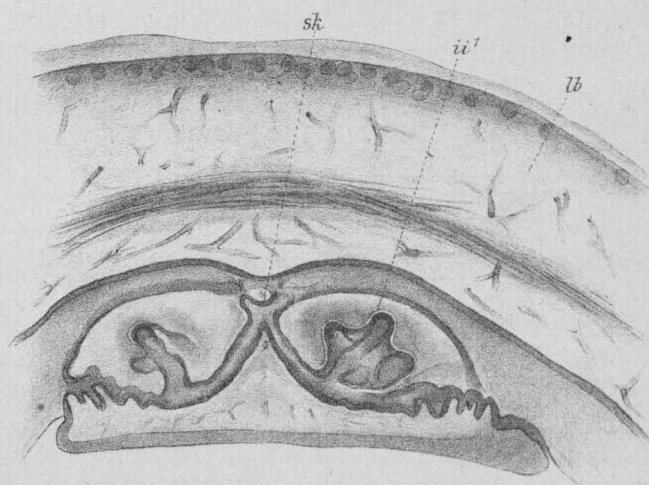


Fig. 47.

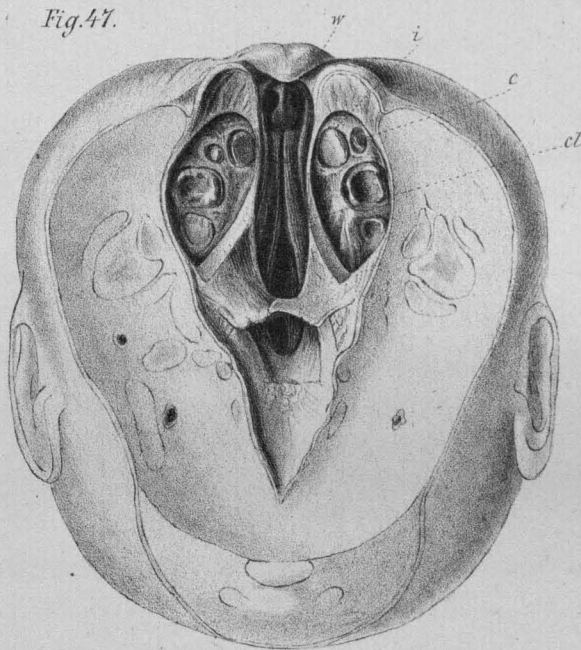


Fig. 48.

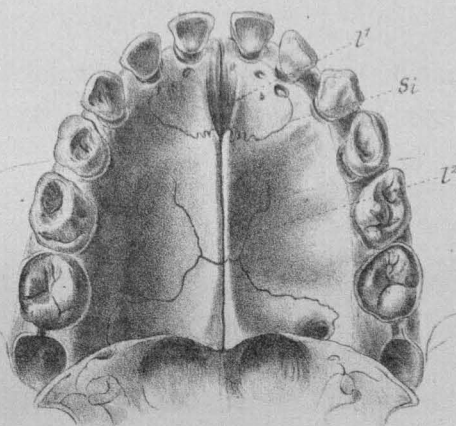


Fig. 50.

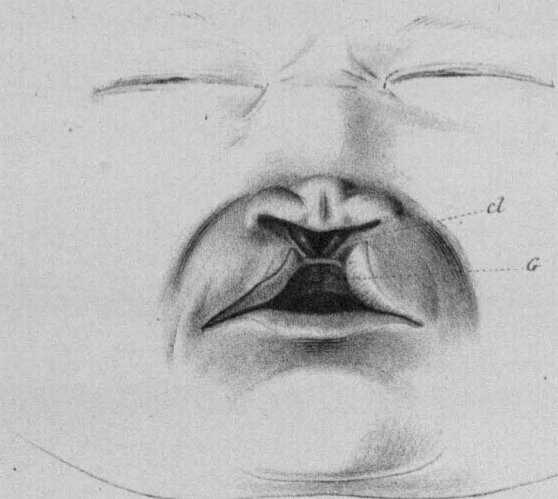


Fig. 49.



Rabus del.

Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Th. Kölliker: Os intermaxillare des Menschen. Taf. 7.

Tafel 7. (XXVIII.)

Fig. 46. Horizontalschnitt durch den Alveolarrand des Unterkiefers und die Unterlippe eines menschlichen Embryo von $3\frac{1}{2}$ Monaten und 6,5 cm Länge.

Schnitt Nr. 42. Stark vergrößert, um die vorderste Partie des in der Mitte zusammenhängenden Schmelzkeimes des Unterkiefers zu zeigen.

Fig. 47. Kopf der Fig. 49 mit präpariertem Gaumen.

w kleiner Schleimhautwulst, Rudiment der Nasenscheidewand.

cl Concha inferior; i Schneidezahn; c Eckzahn.

Fig. 48. Gaumen eines $5\frac{1}{2}$ Jahre alten Knaben.

Si Sutura incisiva; 11 Gefässloch, als Furche in den Canalis incisivus sich erstreckend; 12 Gefässfurchen, am harten Gaumen mit den Can. palat. post. zusammenhängend.

Fig. 49. Neugeborner mit sog. Medianspalte, fehlendem Zwischenkiefer, Philtrum, Vomer, und Nasenscheidewand und gespaltenem harten und weichen Gaumen.

Fig. 50. Neugeborner mit sog. Medianspalte bei fehlendem Zwischenkiefer, Philtrum, Vomer und Nasenscheidewand. Harter und weicher Gaumen sind jedoch vereinigt.

cl Concha inferior; g harter Gaumen.



